

Studia odonatul. hung.

Fasc.15

2013

HU ISSN 1217-453X

STUDIA ODONATOLOGICA HUNGARICA

FASCICULUS 15



DEBRECEN, 2013

Szerkesztő Bizottság – Editorial Board

G Y. D É V A I

(felelős szerkesztő – responsible editor)

T. J A K A B

J. K Á T A I

M. M I S K O L C Z I

(szerkesztő – executive editor)

S. T Ó T H

Megjelent 2013. december 20-án

Published on 20th December 2013

Címoldal-illusztráció:

A sávós szitakötő hímje

[Miskolci Margit felvétele]

Title page illustration:

Male of banded demoiselle

[Photograph by M. Miskolci]

**Az ebben a füzetben közzétett dolgozatok összeállítását és kiadását
a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0024 jelű, „A Debreceni Egyetem tudományos képzési
műhelyeinek támogatása” című projekt keretében kapott,
III. az AGRION 2000 Oktató, Kutató és Szolgáltató Betéti Társaság által nyújtott
támogatás tette lehetővé.**

**The compilation and publication of papers in this fascicle were supported
by the TÁMOP-4.2.2./B-10/1-2010-0024 project (co-financed
by the European Union and the European Social Fund), and the
AGRION 2000 Limited Partnership for Education, Research and Consulting Services.**

Kiadja az AGRION 2000 Bt.

Készült a debreceni Center-Print Kft. nyomdaüzemében.

Terjedelem: 9,625 (A/5) ív

Formátum: A/5

Példányszám: 100

A nyomdai kivitelezésért felel: Szabó Sándor

A kiadásért felel: Dr. Dévai György

Published by AGRION 2000 Bt.

Size: 9.625 (A/5) sheets

Format: A/5

Number of copies: 100

Responsible for publication: Dr. Gy. Dévai

TARTALOM

In memoriam DÉVAI ISTVÁN (1947–2012) (DÉVAI GYÖRGY – HORVÁTH KLÁRA – NAGY SÁNDOR ALEX)	5
SZALAY PETRA ÉVA – SZEGHALMY SZILVIA – KIS OLGA – SZABÓ LÁSZLÓ JÓZSEF – MISKOLCZI MARGIT – FAZEKAS ATTILA – DÉVAI GYÖRGY: Alapadatok a sávós szitakötő [<i>Calopteryx splendens</i> (HARRIS, 1782)] konyári-kállói imágópopulációjának morfológiai elemzéséhez	9
VAJDA CSILLA – SZABÓ LÁSZLÓ JÓZSEF – MISKOLCZI MARGIT – CSERHÁTI CSABA – DÉVAI GYÖRGY: A lomha rabló [<i>Lestes sponsa</i> (HANSEMAN, 1823)] egy északkelet-magyarországi imágópopulációjának morfológiai jellemzése	27
KIS OLGA – VAJDA CSILLA – GYULAVÁRI HAJNALKA ANNA – SZABÓ LÁSZLÓ JÓZSEF – MISKOLCZI MARGIT – DÉVAI GYÖRGY: A keleti zöld rabló (<i>Chalcolestes parvidens</i> ARTOBOLEVSKII, 1929) egy északkelet-magyarországi imágópopulációjának morfológiai jellemzése	49
BERZI-NAGY LÁSZLÓ – FARKAS ANNA – JAKAB TIBOR – SZABÓ LÁSZLÓ JÓZSEF – DÉVAI GYÖRGY: A sárgás szitakötő [<i>Gomphus flavipes</i> (CHARPENTIER, 1825)] exuviumainak morfológiai adatai hat tiszai populációban	73
DÉVAI GYÖRGY – KÁTAI JÁNOS – MISKOLCZI MARGIT: Újabb adatok a Bereg–Szatmári-síkság szitakötő-faunájához (Odonata) az imágók felmérése alapján	93
FARKAS ANNA – MÓRA ARNOLD – DÉVAI GYÖRGY: Adatok a Duna szitakötő-faunájához (Odonata) a Szentendrei-szigetet közrefogó fő- és mellékágnál végzett felmérések alapján	107
VISKI VIVIEN BLANKA – JAKAB TIBOR – MISKOLCZI MARGIT – VINCZE ANDRÁS – GRIGORSZKY ISTVÁN – SZABÓ LÁSZLÓ JÓZSEF – DÉVAI GYÖRGY: Adatok a Konyári-Kálló szitakötő-faunájához (Odonata)	121
Miniszteri rendelet ismertetése (JAKAB TIBOR)	137
Könyvismertetés [МАТУШКИНА, Н.О. – ХРОКАЛО, Л.А. 2002: Визначник бабок (Odonata) України: личинки та екзувії. Учебний посібник для студентів біологічних спеціальностей. – Фітосоціоцентр, Київ, 72 pp. – KOLOZSVÁRI ISTVÁN]	141
Szakmai hírek (Közhasznúsági jelentés a MAGYAR CHIRODON Alapítvány 2012. évi tevékenységéről; Pályázati felhívás tiszafüredi középiskolák tanulói részére; Pályázati felhívás BSc, MSc és PhD hallgatók részére) ...	147

CONTENTS

In memoriam DÉVAI ISTVÁN (1947–2012) (GY. DÉVAI – K. HORVÁTH – A.S. NAGY)	5
SZALAY, P.É. – SZEGHALMY, SZ. – KIS, O. – SZABÓ, L.J. – MISKOLCZI, M. – FAZEKAS, A. – DÉVAI, GY.: Basic data to the morphometric analysis of an adult banded demoiselle [<i>Calopteryx splendens</i> (HARRIS, 1782)] population from Konyári-Kálló (NE-Hungary)	9
VAJDA, CS. – SZABÓ, L.J. – MISKOLCZI, M. – CSERHÁTI, CS. – DÉVAI, GY.: The morphometry of a North-East Hungarian adult population of the emerald damselfly [<i>Lestes sponsa</i> (HANSEMANN, 1823)]	27
KIS, O. – VAJDA, CS. – GYULAVÁRI, H.A. – SZABÓ, L.J. – MISKOLCZI, M. – DÉVAI, GY.: Morphological characterization of an adult population of eastern willow spreadwing (<i>Chalcolestes parvidens</i> ARTOBOLEVSKII, 1929) from NE-Hungary	49
BERZI-NAGY, L. – FARKAS, A. – JAKAB, T. – SZABÓ, L.J. – DÉVAI, GY.: Morphometric data of exuviae in six river clubtail [<i>Gomphus flavipes flavipes</i> (CHARPENTIER, 1825)] populations from the River Tisza	73
DÉVAI, GY. – KÁTAI, J. – MISKOLCZI, M.: New data on the dragonfly (Odonata) fauna of the geographical region Bereg–Szatmári-síkság based on a survey of adults	93
FARKAS, A. – MÓRA, A. – DÉVAI, GY.: Data on the dragonfly (Odonata) fauna of the Danube based on the surveys of the main and side branches along the island Szentendrei-sziget	107
VISKI, V.B. – JAKAB, T. – MISKOLCZI, M. – VINCZE, A. – GRIGORSZKY, I. – SZABÓ, L.J. – DÉVAI, GY.: Data on the dragonfly (Odonata) fauna of the lowland water course Konyári-Kálló (NE-Hungary).....	121
Presentation of a departmental order (T. JAKAB)	137
Book review [МАТУШКИНА, Н.О. – ХРОКАЛО, Л.А. 2002: Визначник бабок (Odonata) України: личинки та екзувії. Учебний посібник для студентів біологічних спеціальностей. – Фітосоціоцентр, Київ, 72 pp. – I. KOLOZSVÁRI]	141
Professional information (Public report about the activity of the HUNGARIAN CHIRODON Foundation in 2012; Competition announcement for the secondary school students; Competition announcement for the BSc, MSc and PhD students)	147



SZÉCHENYI TERV

TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0024

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával valósul meg.

IN MEMORIAM DÉVAI ISTVÁN (1947–2012)



DÉVAI ISTVÁN 1947. szeptember 22-én született Nagykállóban. Iskolai tanulmányait Nyíregyházán, a 4. számú Általános Iskolában és a Vasvári Pál Gimnáziumban végezte. 1966-ban felvételt nyert a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetemre, ahol 1971-ben kapott biológia szakos középiskolai tanári és hidrobiológia szakos oklevelet.

Szakmai érdeklődése már nagyon korán megnyilvánult. Egyetemi éve alatt első éves korától aktív tagja volt a Biológus Tudományos Diákkörnek, továbbá a WOYNÁROVICH ELEK és SZABÓ JENŐ által vezetett hidrobiológus, ill. a JUHÁSZ-NAGY PÁL köré szerveződött elméleti biológiai hallgatói csoportoknak. 1968-ban HORVÁTH KLÁRA társszerzőségével írt, „Új fotometriás módszer a természetes vizek szulfát-tartalmának meghatározásához” című egyetemi pályamunkája I. díjban részesült. A Szegeden 1970-ben rendezett IX. Országos Tudományos Diákköri Konferencián két társszerzős pályamunkája is kiemelt miniszteri díjban részesült (DÉVAI ISTVÁN – HORVÁTH KLÁRA: Térbeli diverzitási folyamatok néhány problémája egy egyszerű szituációban, ill. DÉVAI ISTVÁN – HORVÁTH KLÁRA: Egy modellrendszer az O_2 – CO_2 forgalom vizsgálatára). Már egyetemi éve alatt több publikációnak volt szerzője vagy társszerzője, elsősorban a Sárospatak-végardói Bodrog-hullámtér víztereinek, a Bükk és a Zempléni-hegység kisvízfolyásainak, ill. a Fővárosi Vízművek ivóvízdúsító rendszereinek vizsgálata során elért eredményekről. Közvetlenül diplomájának megszerzése után benyújtotta „Cladocera és Copepoda tanulmányok a sárospatak-végardói Bodrog-

hullámtér vizeitereiben” című doktori értekezését, aminek alapján a Kossuth Lajos Tudományegyetemen 1973-ban „dr. univ.” címet kapott.

A diploma megszerzése után a Hajdú-Bihar megyei Víz- és Csatornamű Vállalatnál kezdett dolgozni, laborvezetői minőségben. Beindította a korszerű ivóvíz- és szennyvízanalitikai vizsgálatokat, s ezek tapasztalatai alapján számos újítással járult hozzá a szolgáltatás színvonalának és biztonságának növeléséhez. Komoly szerepe volt a magyar szabadalomként jegyzet BMKO (Bio-Mechanikus Kombinált Oxidációs) szennyvíztisztítási rendszer működési feltételrendszerének kialakításában, hazai és külföldi minőségellenőrzésében, s ezek eredményeiről számos közleményben be is számolt. Az ezeket összegző „Szennyvíztisztító berendezések hidrobiológiája” című értekezése alapján 1980-ban a biológiai tudományok kandidátusává nyilvánították.

A gyakorlati életben vállalt meghatározó szerepe mellett továbbra is aktív résztvevője maradt a tudományos életnek. Elkészítette az evezőlábú rákok (Copepoda) két alrendjének első magyar nyelvű monográfiáját (DÉVAI I. 1977: Az evezőlábú rákok (Calanoida és Cyclopoida) alrendjeinek kishatározója. – In: Vízügyi hidrobiológia 5. – VIZDOK, Budapest, 221 pp.), s számos természetvédelmi szempontból fontos objektum (pl. Bátorligeti Ósláp TT, Hajdúsági TK, Hordódi-Holt-Tisza, Ölyvös) háttérváltozóinak felmérését és értékelését is elvégezte. Meghatározó szerepe volt a Balaton-kutatásban is, elsősorban az üledékben lévő nehézfémek, klórozott szénhidrogének és szerves anyagok mennyiségének és az élővilágra gyakorolt hatásának feltárásában (DÉVAI GY. – CZÉGENY I. – **DÉVAI I.** – HEIM CS. – MOLDOVÁN J. – PRECZNER ZS. 1984: Balatoni és zalai üledékek ökológiai hatásvizsgálata az árvaszúnyogok (Diptera: Chironomidae) példáján. – Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung. 1: 3–183, 1–7 tábl., 1–59 ábra.). Fő érdeklődési területe azonban a kén- és a foszforforgalom volt. Igen jelentősek az elemi kén kimutatása és a kénforgalmi utak tisztázása kapcsán elért eredményei (**DÉVAI, I.** – DÉVAI, GY. – WITTNER, I. 1985: New aspects of the sulphur cycle - with special reference to shallow waters. – Arch. Hydrobiol., Suppl. 70/4: 534–579.). A foszfinképződés első egzakt kimutatása is nevéhez fűződik, s az erről készült első szerzős tanulmány volt a szakterületnek a Nature folyóiratban megjelent első hazai cikke (**DEVAI, I.**, FELFÖLDY, L., WITTNER, I., PLOSZ, S., 1988: Detection of phosphine: new aspects of the phosphorus cycle in the hydrosphere. – Nature 333: 343–345.), amivel 1990-ben elnyerte a Magyar Hidrológiai Társaság Vitális Sándor szakirodalmi díját is.

A kén- és a foszforforgalom tanulmányozása terén elért eredményei alapján 1989-ben meghívást kapott az Amerikai Egyesült Államokba. 1990. február 1-től 1991. május 31-ig az University of Florida (Gainesville) keretében kezdte el munkáját, majd 1992-ben a Louisiana State University Wetland Biogeochemistry Institute (Baton Rouge) munkatársa, majd később professzora lett, ahol egészen 2007-ig, nyugdíjba vonulásáig dolgozott. Itt elsősorban a kén- és foszforforgalommal összefüggő kutatásait folytatta, nemcsak amerikai, hanem széles nemzetközi összehasonlításban is. Tíz jelentős pályázatnak, közte National Science Foundation projektnek volt a témavezetője vagy társtémavezetője. Itteni eredményeit számos nemzetközi fórumon (Budapest, Fort Lauderdale, Gent, Indianapolis, Lahti, London, Melbourne, Monopoli, Nashville, New Orleans, Praha, Rio de Janeiro, Seattle, Toronto) mutatta be előadások és poszterek formájában. Közel félszáz cikke jelent meg, jobbára rangos nemzetközi folyóiratokban (mint pl. Agriculture, Ecosystems and Environment; Analytical Letters; Chemistry and Ecology; Communications in Soil Science and Plant Analysis; Environmental Engineering Science; Environmental Technology; Estuarine Coastal and Shelf Science; Field Analytical Chemistry and Technology; Journal of Environmental Science and Health (Part A); Marine Environmental Research; Organic Geochemistry; Soil Science Society of America Journal;

Spill Science and Technology Bulletin; Water Environment Research; Water, Air and Soil Pollution), s mintegy húsz folyóiratnak volt rendszeres referense.

A szitakötők már kora gyermekkorától fogva érdekelték. Első gyűjtéseit még középiskolás korában végezte, amint arról egy közlemény (BENEDEK et al. 1969) is tanúskodik. Későbbi élete során sem szakadt el teljesen kedvelt és csodált csoportjától, amint ezt az alábbiakban felsorolt, teljesen vagy részben odonatológiai vonatkozású cikkei is mutatják. Alapító tagja volt a *Studia odonatologia hungarica* folyóirat Szerkesztő Bizottságának, s 1993–2005 között az első kilenc füzet kiadásában tevékenyen részt vett, sőt a 2. füzet összeállításában döntő szerepe volt.

BENEDEK P. – DÉVAI GY. – **DÉVAI I.** 1969: Adatok a Nyírség és a Szatmár-beregi síkság szitakötő- (Odonata-) faunájához [Angaben zur Fauna der Libelle (Odonata) aus den Landschaften Nyírség und Szatmár-Bereger Ebene]. – A nyíregyházi Jósa András Múzeum Évkönyve XI(1968): 263–271.

(In Hungarian, with detailed German summary.)

DÉVAI, GY. – BANCSEI, I. – **DÉVAI, I.** – HORVÁTH, K. – SZABÓ, A. – TÓTH, M. 1974: Angaben zur Kenntnis der hydrobiologischen Verhältnisse des toten Flussarmes der Bodrog bei Sáropatak. III. Flora und Fauna. – Acta biol. debrecina X–XI(1972–1973): 117–127.

(In German, with English abstract and short Hungarian summary.)

DÉVAI GY. – **DÉVAI I.** – ROCHLITZ SZ. 1978: Kísérlet a vízi szervezetek előfordulási sajátosságainak egzakt értékelésére [Attempt for the exact evaluation of the occurrence characteristics of aquatic organisms]. – Acta biol. debrecina 15: 89–99.

(In Hungarian, with English abstract.)

DÉVAI, GY. – **DÉVAI, I.** – CZÉGÉNY, I. – HARMAN, B. – WITTNER, I. – FÜRJESI, K. 1992: Untersuchung der Erklärungsmöglichkeiten von Bioindikation bei verschiedenartig belasteten nordostungarischen Wasserräumen. In: MÉSZÁROS, I. – GEBEFÜGI, I. – LÖRINCI, G. (edit.): Ecological approaches of environmental chemicals. Proceedings of the International Symposium, Debrecen, Hungary, April 15–17, 1991. – GSF-Bericht 4/92: 51–61.

(In German, with English abstract.)

DÉVAI GY. – JUHÁSZ-NAGY P. – **DÉVAI I.** 1992: A vízminőség fogalomrendszerének egy átfogó koncepciója. 2. rész: A hidrobiológia és a biológiai vízminőség fogalmkörének értelmezése [A comprehensive concept of water quality. Part 2: An interpretation of the conceptual sphere of hydrobiology and biological water quality]. – Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung. 4: 29–47.

(In Hungarian, with English abstract.)

DÉVAI GY. – **DÉVAI I.** – CZÉGÉNY I. – HARMAN B. – WITTNER I. 1993: A bioindikáció értelmezési lehetőségeinek vizsgálata különböző terheltségű északkelet-magyarországi vízterekenél [Studies on the interpretation of bioindication phenomes]. – Hidrol. Közl. 73/4: 202–211.

(In Hungarian, with Hungarian and English abstract.)

DÉVAI GY. – **DÉVAI I.** – TÓTHMÉRÉSZ B. – MISKOLCZI M. 1993: A faunisztikai adatok értékelésének módszerelméleti és módszertani kérdései a szitakötők (Odonata) példáján. 1. rész: Általános alapelvek [Methodological problems in the evaluation of faunistical data taking dragonflies (Odonata) as an illustrative example. Part 1: General principles]. – Studia odonatol. hung. 1: 9–19.

(In Hungarian, with English abstract and detailed English summary.)

- DÉVAI, GY. – **DÉVAI, I.** – CZÉGÉNY, I. – HARMAN, B. – WITTNER, I. – FÜRJESI, K. 1994: Untersuchungen zur Bioindikation verschieden belasteter nordostungarischer Wasserräume. In: HEINISCH, E. – KETTRUP, A. – WENZEL-KLEIN, S. (hrsg.): Schadstoffatlas Osteuropa. Ökologisch-chemische und ökotoxikologische Fallstudien über organische Spurenstoffe und Schwermetalle in Ost-Mitteleuropa. – ecomed verlagsgesellschaft AG und Co. KG, Landsberg, p. 180–186.
(In German.)
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – PÁLOSI G. – **DÉVAI I.** – HARANGI J. 1994: A magyarországi szitakötő-imágók (Insecta: Odonata) 1982-ig közölt előfordulási adatainak bemutatása UTM hálótérképeken [A UTM grid map survey of the occurrence data of Hungarian dragonfly adults (Insecta: Odonata) published by the year 1982]. – Studia odonatol. hung. 2: 5–100.
(In Hungarian, with English abstract and detailed English summary.)
- DÉVAI GY. – **DÉVAI I.** – TÓTHMÉRÉSZ B. – MISKOLCZI M. 1997: A faunisztikai adatok értékelésének módszerelméleti és módszertani kérdései a szitakötők (Odonata) példáján. 2. rész: Az alappreferenciák gyűjtése és értékelése [Methodological problems in the evaluation of faunistical data taking dragonflies (Odonata) as an illustrative example. Part 2: Collection and evaluation of basic reference]. – Studia odonatol. hung. 3: 5–20.
(In Hungarian, with English abstract and detailed English summary.)
- NAGY, S. – DÉVAI, GY. – DELAUNE, R.D. – **DÉVAI, I.** – KISS, B. – GRIGORSZKY, I. 2001: Aqualex: sampling device for quantitative collection of macroscopic organisms in densely vegetated emergent and/or submerged aquatic environments. – Studia odonatol. hung. 7: 5–11.
(In English, with English abstract and short Hungarian summary.)
- DÉVAI GY. – MÜLLER Z. – MISKOLCZI M. – **DÉVAI I.** – WITTNER I. 2005: Az Ölyvös, mint egy tipikus természetközeli állapotú alföldi ér átfogó jellemzése [The comprehensive characterization of the creek Ölyvös (Hungary) as a typical small and close-to-natural lowland watercourse]. – Hidrol. Közl. 85/6: 32–35.
(In Hungarian, with Hungarian and English abstract.)

Sikerekben gazdag élete 2012. december 1-jén csendben lezárult. Búcsúzzunk tőle és emlékezzünk rá TRAVEN gondolatait idézve.

„A szellemi értéket alkotó munkástól sohasem kell életrajzot követelni.

... Az alkotó ember életrajza a legkevésbé sem fontos.

Ha az embert nem lehet műveiből megismerni, akkor vagy az ember, vagy a mű értéktelen. Ezért az embernek a művein kívül ne legyen más biográfiája.”

DÉVAI GYÖRGY – HORVÁTH KLÁRA – NAGY SÁNDOR ALEX

Studia odonotol. hung. 15: 9–26, 2013

*Tisztelettel ajánljuk ezt a dolgozatot
a szitakötő-revíziók hazai elindítójának,
DR. BENEDEK PÁL professzor úrnak
70. születésnapjára.*

**ALAPADATOK A SÁVOS SZITAKÖTŐ [*CALOPTERYX SPLENDENS* (HARRIS, 1782)]
KONYÁRI-KÁLLÓI IMÁGÓPOPULÁCIÓJÁNAK MORFOMETRIAI ELEMZÉSÉHEZ**

**SZALAY PETRA ÉVA⁺ – SZEGHALMY SZILVIA[°] – KIS
OLGA⁺ – SZABÓ LÁSZLÓ JÓZSEF⁺ – MISKOLCZI MARGIT⁺
– FAZEKAS ATTILA[°] – DÉVAI GYÖRGY⁺**

⁺Debreceni Egyetem, Tudományegyetemi Karok, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. – [°]Debreceni Egyetem, Tudományegyetemi Karok, Informatikai Kar, Komputergrafika és Képfeldolgozás Tanszék, 4028 Debrecen, Kassai út 26.

**BASIC DATA TO THE MORPHOMETRIC ANALYSIS OF AN ADULT BANDED
DEMOISELLE [*CALOPTERYX SPLENDENS* (HARRIS, 1782)] POPULATION
FROM KONYÁRI-KÁLLÓ (NE-HUNGARY)**

**P.É. SZALAY⁺ – SZ. SZEGHALMY[°] – O. KIS⁺ – L.J. SZABÓ⁺
– M. MISKOLCZI⁺ – A. FAZEKAS[°] – GY. DÉVAI⁺**

⁺Department of Hydrobiology, Centre of Arts, Humanities and Sciences, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Hungary – [°]Computer Graphics and Image Processing Department, Centre of Arts, Humanities and Sciences, Faculty of Informatics, University of Debrecen, Kassai út 26, H-4028 Debrecen, Hungary

ABSTRACT – The Carpathian Basin is considered as a coincident zone from the point of view of the occurrence of various faunal elements. As a result, the classification of some dragonfly species or subspecies is sometimes questionable. Based on faunistical literature, the *Calopteryx splendens splendens* has been registered in the Hungarian dragonfly fauna up till now. In the course of our morphometric examinations however the subspecific taxonomical position of the Hungarian *C. splendens* has become doubtful. Our aim is to provide data for the taxonomical revision of the Hungarian *C. splendens* based on morphometric analyses. Our examinations of body and wing traits were performed on male and female adults from the small water course Konyári-Kálló near the settlement

Hosszúpályi (NE-Hungary). In this paper the mean, minimum, maximum values, standard deviation and variation coefficients of our morphometric results are presented.

Key words: *Calopteryx splendens*, NE-Hungarian population, basic data, body and wing traits.

1. Bevezetés

Az ökológiai kutatások során elengedhetetlen az élőlények pontos taxonómiai azonosítása (FITTKAU 1961), aminek során sokszor nehézségek merülnek fel. Hazánk – földrajzi helyzetéből adódóan – ütközőzónának tekinthető a faunaáramlás szempontjából (VARGA 2006), éppen ezért több hazai szitakötőfaj esetében az alfaji és a faji besorolás, sőt néha a génusz szintű hovatartozás is bizonytalan vagy kérdéses (BENEDEK 1965, 1966; VARGA 1968; KÁTAI 1973; DÉVAI 1978; GYULAVÁRI et al. 2008, 2011). Ilyen jellegű probléma áll fenn a hazai szitakötő-fauna egyik képviselője, a sávós szitakötő (*Calopteryx splendens*) esetében is.

A *Calopteryx splendens* gyakori szitakötőfaj, számos alfaját is figyelembe véve Spanyolországtól Távol-Keletig és Kínáig, Írországtól, Közép-Angliától és Dél-Skandináviától Krétáig, továbbá a Kaukázusban, ill. Közép- és Kis-Ázsiában is megtalálható (ASKEW 2004; CKBOPΛOB 2010). Taxonómiai tagolódása rendkívül bonyolult, az alfajok leírása részben vitatott és felülvizsgálatra szorul (CKBOPΛOB 2010). A névadó alfajon kívül Európában is számos forma ismert (RÜPPELL et al. 2005). Az alfajokat a hímek esetében a szárnyfolt pozíciója és mérete (ASKEW 2004; DIJKSTRA 2006), valamint a szárnyak strukturális bélyegei alapján (PONGRÁCZ 1911; SCHMIDT 1929; ADAMOVIĆ és VIJATOV 1996) különböztetik el. A nőstényeknél az elkülönítéshez az álszárnyjegy (pseudopterostigma) méretét és helyzetét, a szárny színezetét (ASKEW 2004) és struktúráját, továbbá a fej, a tor, és az utótori haslemez mintázatát veszik figyelembe (PONGRÁCZ 1911; SCHMIDT 1929; FUDAKOWSKI 1930; MAIBACH 1987; ADAMOVIĆ és VIJATOV 1996; WENDLER és NÜß 1994).

Eddigi irodalmi adatok alapján a magyarországi szitakötő-faunában a *Calopteryx splendens splendens* van számon tartva (DÉVAI 1978). Morfometriai vizsgálataink során viszont kétséggé vált, hogy a sávós szitakötő hazai alfaji státuszának megítélése valóban helyes-e. Vizsgálataink során ugyanis a hímek szárnyfoltjának méretében és pozíciójában, valamint a nőstények mintázatában különböző alfajokra utaló változatok kerültek elő. Ebből adódóan munkánk céljából annak a problémakörnek a vizsgálatát tűztük ki, hogy a *Calopteryx splendens* melyik alfaja, esetleg mely alfajai fordulnak elő hazánkban.

Populációközpontú vizsgálatunk adataival a *Calopteryx splendens* alfajainak taxonómiai revíziójával kapcsolatos összehasonlító elemzések adatháttérének megteremtéséhez szeretnénk hozzájárulni.

2. Anyag és módszer

2.1 A gyűjtés helye és ideje

A vizsgálatokat a Konyári-Kálló (1. ábra) Hosszúpályi közigazgatási területén húzódó szakaszán gyűjtött populációs mintából származó hím és nőstény imágókon

végeztük. A Konyári-Kálló vízgyűjtő területe 476 km², hossza 83,5 km. A Dél-Nyírségben ered, s itt fut Bagamérig, majd átlép az Érmellék, Létavértes után pedig a Berettyó–Kálló-köze területére, s Tépénél egyesül a Derecskei-Kállóval. A víztérnek a terep esés- és vízjárásviszonyaitól függően csermely és ér típusú szakaszai vannak: a nagyobb esésű részeken – főleg vízbőség idején – tipikusan csermelynek minősül, a kisebb esésű részeken viszont egyértelműen érnek tekinthető. A vízfolyás hosszában ezek a szakaszok térben és időben is változhatnak, a terep szintkülönbségétől és a csapadékviszonyoktól függően. Vízforgalma erősen ingadozó (asztatikus), bizonyos szakaszokon ritkán (mint pl. 2012 őszén) ki is száradhat. A gyűjtés helyszíne víztér-tipológiai szempontból többnyire csermelynek minősül, de csapadékszegény időszakban ér jellegűvé válik. A medret dús makrovegetáció (hínár- és mocsárinövényzet) borítja (VISKI et al. 2013).



1. ábra

A vizsgált populáció lelőhelyének [Konyári-Kálló (Hosszúpályi)] jellegzetes részlete koratavaszi nagyvíz és későnyári kisvíz idején (Fotó: DÉVAI GYÖRGY).

Fig. 1

Characteristic part of the locality hosting the investigated population [Konyári-Kálló (Hosszúpályi)] during early spring and late summer (Photo: GYÖRGY DÉVAI).

A gyűjtést 2011. május 31-én DÉVAI GYÖRGY végezte. A begyűjtött egyedek 70%-os etil-alkoholban lettek tartósítva. A morfometriai vizsgálatokat 27 hím és 29 nőstény imágón végeztük.

2.2. Mérési módszerek

A test teljes hosszának és a potroh teljes hosszának méréséhez digitális tolómérőt használtunk, a fej szélességét a hímeken Carl Zeiss (Jena) Technival, a nőstényeknél Carl Zeiss (Jena) SMXX sztereomikroszkóppal mértük. A jobb elülső és hátulsó szárnyakról Fujifilm Finepix S2950 típusú digitális fényképezőgéppel felvételeket készítettünk. A szárnyakon felvett távolságokat a saját fejlesztésű CsAnalyze program (SZEGHALMY et al. 2013) segítségével állapítottuk meg.

A CsAnalyze program működésének főbb lépései a következők.

A felvételek 4288x3216 (CCD) felbontásban készültek, melyeket a feldolgozás előtt 2144x1608-as szürkeárnyaltos képpé konvertáltunk. A szárnyak detektálása során zaj csökkentése céljából Gauss-szűrést végeztünk 5x5-ös maszkkal, $\sigma=1$ paraméterrel, majd

Sobel operátor (SONKA et al. 2008) segítségével kiemeltük az éleket. Az élkeresés után fix paraméterrel történő vágást hajtottunk végre. Ennek eredményeképpen megkaptuk a szárny, illetve egyéb alakzatok körvonalát valamint belső éleit. A keletkezett képre lyukfeltöltést alkalmaztunk. A két legnagyobb, a kép szélével nem érintkező komponens jelenti a szárnyak maszkját, melyeket a továbbiakban külön-külön kezeltünk mindkét szárnyra, ugyanazokat a lépéseket végrehajtva.

A szárnyfolt meghatározásához a háromszintű Otsu-vágás (PING-SUNG et al. 2001) algoritmusának megfelelően megállapítottuk a két vágási határt. A határ számításánál csak a szárny alá eső pontokat vettük figyelembe. A háromszintű vágást az indokolta, hogy a folt megtalálása során csak a folt és a szárny színe az érdekes, a sötét ereket nem akarjuk figyelembe venni. Az idősebb példányoknál az ér és a folt színe közel azonos, ezért ott nem választható szét tisztán a két csoport, de ott ez nem is okoz problémát, a fiatalabb példányoknál azonban a kétszintű vágás az indokoltnál kevesebb pontot sorolna a folthoz. Ezek után a fiatal és az idős példányok egységes kezelése érdekében a magasabb vágási határ alá eső pontokat tekintettük előtérpontnak, tehát a foltot és az ereket is, s csak a következő lépésben szabadultunk meg az érhálózat foltból kiálló részétől.

Az élek eltüntetéséhez morfológiai operátort használtunk. Elmentettük az eredeti képet, majd eróziót és dilatációt alkalmaztunk. Végül a mentett és az eredmény kép közt ÉS műveletet hajtottunk végre, melynek hatására törlődtek azok a pontok, melyek a kiinduló képen nem szerepeltek. Tapasztalataink alapján 3x3-as maszkkal történő ötszöri erózió és hétszeri dilatáció megfelelő eredményt adott.

A folt mellett általában a szárnytő is megmaradt, a méretkülönbségből vagy az elhelyezkedésből könnyen megállapíthattuk, hogy melyik komponens a folt.

Utolsó lépésként lyukfeltöltést alkalmaztunk az esetleges pigmenthibák eltüntetésére.

A szárnytőpont meghatározásához azt a geometriai tulajdonságot használtuk ki, hogy a szárnytőtől kezdve a szárny hosszabb szakaszon folyamatosan szélesedik. Az ilyen tulajdonsággal rendelkező, felső kontúrra eső pontok közül a minimális x koordinátával rendelkezőt választottuk ki.

A szárnybütyök keresésénél a szárnytőtől balra eső részt eltávolítottuk a képről, majd konvex burkot illesztettünk a szárny pontjaira. A szárnybütyök a szárny körvonalának azon pontja, melynek a konvex burkotól mért távolsága a legnagyobb.

A mérések elvégzése előtt a szárnytő körül elforgattuk a szárnyat oly módon, hogy a szárnytő és a szárnybütyök y koordinátája azonos legyen.

2.3. A vizsgált bélyegek

A vizsgált bélyegeket kódoltuk, s ezek jegyzékét és jelentését az 1. táblázat tartalmazza. A kódolás az angol és a latin elnevezések alapján történt.

1. táblázat

A hím és nőtény egyedeken vizsgált testalkat- és szárnybélyegek, sorszámukkal, az azonosításukra használt kódokkal és leírásukkal.

Table 1

Examined body and wing traits on male and female specimens with their serial numbers, codes and descriptions.

Megjegyzés – A szárny bélyegeinek mérése – a harántér- és sejtszámokat kivéve – a SZEGHALMY és munkatársai (2013) cikkében található módszerrel történt. A foltra vonatkozó méreteknél a foltkezdet a standardizált szárnyon a folt befoglaló téglalapjának minimális x koordinátához tartozó pontját, míg a foltvég a folt befoglaló téglalapjának maximális x koordinátához tartozó pontját jelenti.

Note – Measuring of the wing traits – except the number of crossveins and cells - were performed with the method of SZEGHALMY et al. (2013). The beginning of the wingspot's proximal edge means the point which belongs to the minimal x coordinate of the wingspot's bounding rectangle on the standardized wing, while the wingspot's distal edge is the maximal x coordinate of the wingspot's bounding rectangle.

N	Bélyeg kódja/ Code of trait	Jelentés/Meaning	Megjegyzés/ Remarks
1	tl\B	A test (B) teljes hossza (tl) [total length (tl) of body (B)]	
2	tl\A	A potroh teljes hossza [total length (tl) of abdomen (A)]	In: A&V = Abd
3	mw\H	A fej (H) legnagyobb szélessége (mw) [maximum width (mw) of the head (H)]	
4	p\H	A fej (H) mintázata (p) [pattern (p) of the head (H)]	
5	p\st ₃	Az utótori haslemez (metasternum, st ₃ = 3. sternum thoracale) mintázata (p) [pattern (p) of the metasternum (st ₃ = 3 rd sternum thoracale)]	
6	ys\em ₃	Az utótori csípőtőlemez (epimeron metathoracale, em ₃) felső sárga sávjának (ys) típusa [type of the upper yellow stripe (ys) on the metaepimerum (em ₃)]	
7	yp\T _{lm}	A toroldal alsó szegélyének (T _{lm}) sárga mintázata (yp) [yellow pattern (yp) on the lower margin of the thorax side (T _{lm})]	
	(FW)	Elülső szárny (fore wing)	Kizárólag jobboldali szárnypárt vizsgáltunk, amit külön nem jelölünk.
	(HW)	Hátulsó szárny (hind wing)	
8	tl(FW)	Az elülső szárny teljes hossza (tl) [total length (tl) of fore wing]	In: A&V ~ FW
9	tl(HW)	A hátulsó szárny teljes hossza (tl) [total length (tl) of hind wing]	In: A&V ~ HW
10	mw(FW)	Az elülső szárny legnagyobb szélessége (mw) [maximum width (mw) of fore wing]	In: A&V ~ w FW
11	mw(HW)	A hátulsó szárny legnagyobb szélessége (mw) [maximum width (mw) of hind wing]	In: A&V ~ w HW
12	mw/tl(FW)	Az elülső szárny legnagyobb szélességének (mw) és teljes hosszának (tl) aránya [proportion between maximum width (mw) and total length (tl) of fore wing]	In: A&V ~ 100w/FW
13	mw/tl(HW)	A hátulsó szárny legnagyobb szélességének (mw) és teljes hosszának (tl) aránya [proportion between maximum width (mw) and total length (tl) of hind wing]	In: A&V ~ 100w/HW
14	cv\C–Sc(FW)	A haránterek (cv) száma az elülső szárnyon a szegélyér (C) és a szegélyalatti ér (Sc) szárnybüttyök előtti sejtsorában [number of antenodal crossveins (cv) between costa (C) and subcosta (Sc) in fore wing]	In: A&V = Ans FW
15	cv\C–Sc(HW)	A haránterek (cv) száma a hátulsó szárnyon a szegélyér (C) és a szegélyalatti ér (Sc) szárnybüttyök előtti sejtsorában [number of antenodal crossveins (cv) between costa (C) and subcosta (Sc) in hind wing]	In: A&V = Ans HW
16	cv\M–Cu _{dn} (FW)	A haránterek (cv) száma az elülső szárnyon a középer (M) és a hónaljtóér (Cu) közötti sejtsorban a záróívtől (arculus) a hónaljtóéren lévő korongbüttyőig (Cu _{dn}) [number of crossveins in fore wing between media (M) and cubitus (Cu) in the cell row from arculus to discoidal node on cubitus (Cu _{dn})]	In: A&V ~ Dc FW In: Bechly (1996) = Discoidalzelle
17	cv\Cu _{dn} –A(FW)	A haránterek (cv) száma az elülső szárnyon a hónaljtóér (Cu) és az alapér (A) közötti sejtsorban a szárnytőtől a hónaljtóéren lévő korongbüttyőig (Cu _{dn}) [number of crossveins in fore wing between cubitus (Cu) and analis (A) in the cell row from wing base to discoidal node on cubitus (Cu _{dn})]	In: A&V ~ Cux FW

18	$c \backslash af_p(FW)$	A sejtek (c) száma az elülső szárnyon az alapmező proximális részében (af_p) [number of cells (c) in proximal part of anal field (af_p) in fore wing]	In: A&V ~ Anal L FW
19	$c \backslash af_p(HW)$	A sejtek (c) száma a hátulsó szárnyon az alapmező proximális részében (af_p) [number of cells (c) in proximal part of anal field (af_p) in hind wing]	In: A&V ~ Anal L HW
20	$l \backslash pPt_{pa-da}(HW)$	Az álszárnnyegy (pseudopterostigma, pPt) hossza (l) a felső proximális és disztális csúcsai között ($pa-da$) a hátulsó szárnyon [length (l) of pseudopterostigma (pPt) between upper proximal and upper distal apex ($pa-da$) in hind wing]	In: A&V ~ pt HW
21	$c \backslash pPt(HW)$	Az álszárnnyegy (pseudopterostigma, pPt) sejtjeinek (c) száma a hátulsó szárnyon [number of cells (c) in pseudopterostigma (pPt) of hind wing]	In: A&V ~ nc pt HW
22	$N-pPt_{pa}/pPt_{da}-Wa(FW)$	A szárnybütöktől (N) az álszárnnyegy (pseudopterostigma, pPt) felső proximális csúcsáig (pPt_{pa}) mért távolság és az álszárnnyegy felső disztális csúcsától (pPt_{da}) a szárnycsúcsig (Wa) mért távolság aránya az elülső szárnyon [ratio of the distance from nodus (N) to upper proximal apex of pseudopterostigma (pPt_{pa}) and from upper distal apex of pseudopterostigma (pPt_{da}) to wing apex (Wa) in fore wing]	In: A&V ~ N-pt/pt- Ap
23	$Wb-Ws_p(FW)$	A szárnytő (Wb) és a folt kezdete (Ws_p) közötti távolság az elülső szárnyon [distance between the wing base (Wb) and proximal edge of the wingspot (Ws_p) on fore wing]	
24	$Wb-Ws_p(HW)$	A szárnytő (Wb) és a folt kezdete (Ws_p) közötti távolság a hátulsó szárnyon [distance between the wing base (Wb) and proximal edge of the wingspot (Ws_p) on hind wing]	
25	$Ws_d-Wa(FW)$	A foltvég (Ws_d) és a szárnycsúcs (Wa) közötti távolság az elülső szárnyon [distance between the distal edge of the wingspot (Ws_d) and apex of the wing (Wa) in fore wing]	
26	$Ws_d-Wa(HW)$	A foltvég (Ws_d) és a szárnycsúcs (Wa) közötti távolság a hátulsó szárnyon [distance between the distal edge of the wingspot (Ws_d) and apex of the wing (Wa) in hind wing]	
27	$Ws_p-Ws_d(FW)$	A folt hossza az elülső szárnyon (length of wingspot in fore wing)	
28	$Ws_p-Ws_d(HW)$	A folt hossza a hátulsó szárnyon (length of wingspot in hind wing)	
29	$Wb-Ws_{cp}(FW)$	A szárnytő (Wb) és a szegélyér hátulsó szakasza menti foltkezdet (Ws_{cp}) közötti távolság az elülső szárnyon. [distance between the wing base (Wb) and the wingspot's proximal edge on the back-section of costa (Ws_{cp}) in fore wing]	
30	$Wb-Ws_{cp}(HW)$	A szárnytő (Wb) és a szegélyér hátulsó szakasza menti foltkezdet (Ws_{cp}) közötti távolság a hátulsó szárnyon [distance between the wing base (Wb) and the wingspot's proximal edge on the back-section of costa (Ws_{cp}) in hind wing]	
31	$N-Ws_p(FW)$	A foltkezdetnek (Ws_p) a szárnybütöktől (N) mért távolsága az elülső szárnyon (értéke pozitív, nulla és negatív is lehet) [distance between the wingspot's proximal edge (Ws_p) and the node (N) in fore wing (its value can be positive, zero and negative)]	
32	$N-Ws_p(HW)$	A foltkezdetnek (Ws_p) a szárnybütöktől (N) mért távolsága a hátulsó szárnyon (értéke pozitív, nulla és negatív is lehet) [distance between the wingspot's proximal edge (Ws_p) and the node (N) in hind wing (its value can be positive, zero and negative)]	
33	$N-Ws_d(FW)$	A foltvégnek (Ws_d) a szárnybütöktől (N) mért távolsága az elülső szárnyon [distance between the wingspot's distal edge (Ws_d) and the node (N) in fore wing]	

34	$N-Ws_d(HW)$	A foltvégnek (Ws_d) a szárnybütöktől (N) mért távolsága a hátsó szárnyon [distance between the wingspot's distal edge (Ws_d) and the node (N) in hind wing]	
----	--------------	--	--

2.3.1. A hímeken vizsgált bélyegek

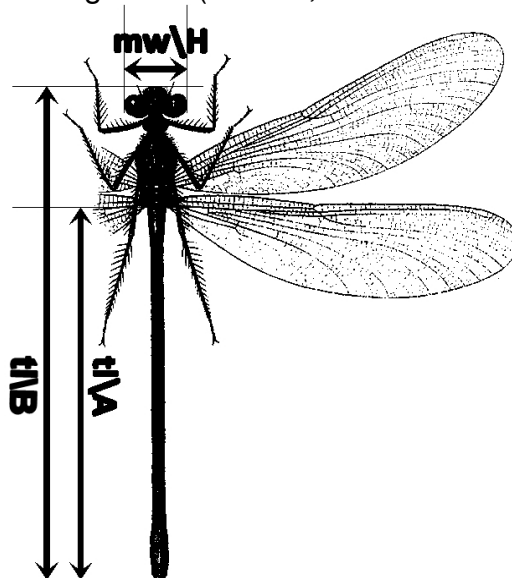
A hímeknél testalkatbélyegekként mértük a test és a potroh teljes hosszát, ill. a fej legnagyobb szélességét (2. ábra; 1. táblázat: 1–3).

A jobb elülső és hátsó szárnyon mértük a szárny hosszát és szélességét (3. ábra; 1. táblázat: 8–11). A szárnyfoltra vonatkozóan mindkét szárnyon hat bélyeget (3. ábra; 1. táblázat: 23–34) vettünk fel, továbbá megállapítottuk a szárnyak szélességének és hosszúságának arányát (1. táblázat: 12–13). A szárny strukturális bélyegeiből (haránterek és sejtek száma) a jobb elülső szárnyon négy bélyeget (4. ábra, 1. táblázat: 14, 16–18), a jobb hátsó szárnyon pedig két bélyeget vizsgáltunk (4. ábra; 1. táblázat: 15, 19).

2.3.2. A nőstényeken vizsgált bélyegek

A nőstényeknél testalkatbélyegekként mértük a test és a potroh teljes hosszát, a fej legnagyobb szélességét (2. ábra; 1. táblázat: 1–3), továbbá vizsgáltuk a fej (5. ábra, 1. táblázat: 4) és az utótori haslemez mintázatát (6. ábra, 1. táblázat: 5), az utótori csípőtölemez felső sárga sávjának típusát (7. ábra, 1. táblázat: 6), s a toroldal alsó szegélyének sárga mintázatát (8. ábra, 1. táblázat: 7). A mintázatokat a világos és a sötét részek arányától függő kategóriákba soroltuk.

A jobb elülső és hátsó szárnyon mértük a szárny hosszát és szélességét (3. ábra, 1. táblázat: 8–11), két álszárnyjegyre vonatkozó bélyeget (9. ábra, 1. táblázat: 20–21), továbbá mindkét szárnyon megállapítottuk a szárnyak szélességének és hosszúságának arányát (1. táblázat: 12–13), valamint a hátsó szárnyon az álszárnyjegy helyzetét jelző arányt (1. táblázat: 22). A szárny strukturális bélyegeiből (haránterek és sejtek száma) a jobb elülső szárnyon négy bélyeget (4. ábra, 1. táblázat: 14, 16–18), a jobb hátsó szárnyon pedig két bélyeget vizsgáltunk (4. ábra; 1. táblázat: 15, 19).

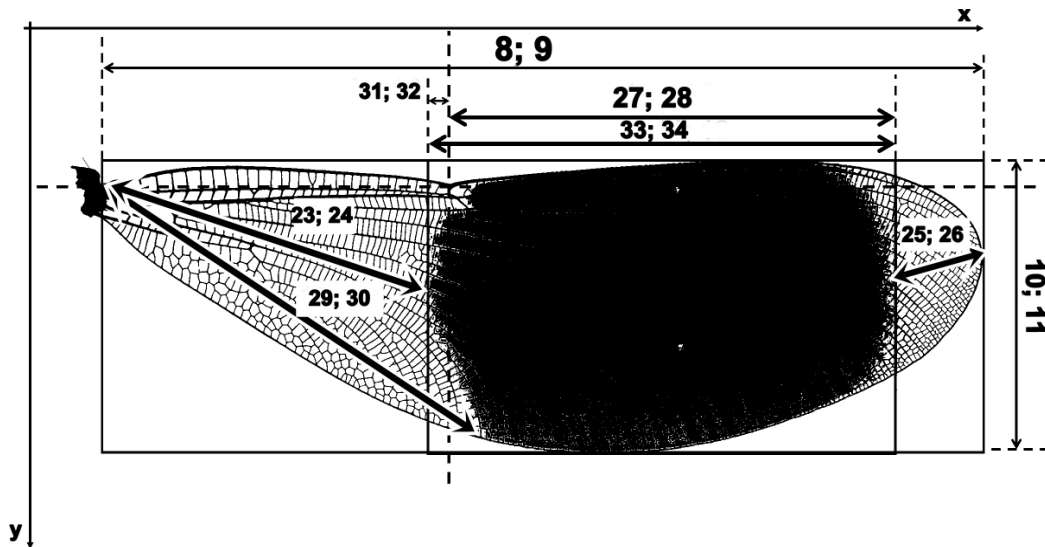


2. ábra

Az imágókon vizsgált testméretek (forrás: DIJKSTRA 2006).

Fig. 2

Examined body traits of the adults (source: DIJKSTRA 2006).

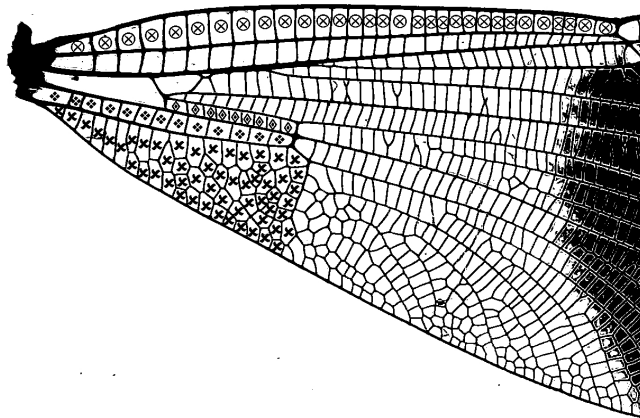


3. ábra

A hímek szárnyfoltjával vizsgált bélyegek (Fotó: SZALAY).

Fig. 3

Examined wingspot traits (Photo: SZALAY).

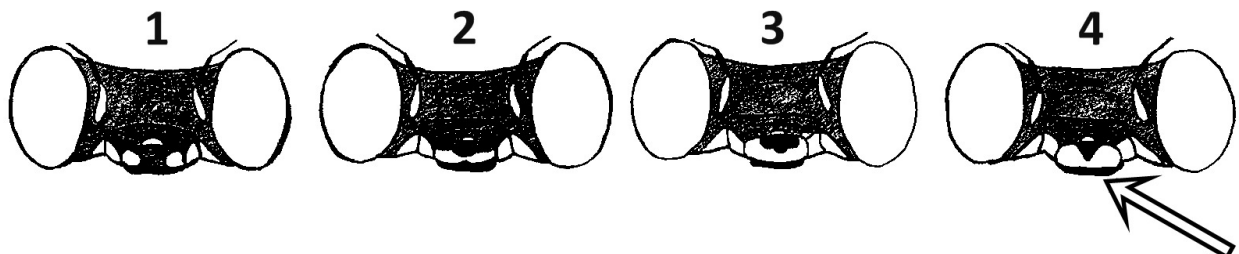


4. ábra

A szárnyakon vizsgált strukturális bélyegek (Fotó: SZALAY).

Fig. 4

Examined structural traits on the wings (Photo: SZALAY).

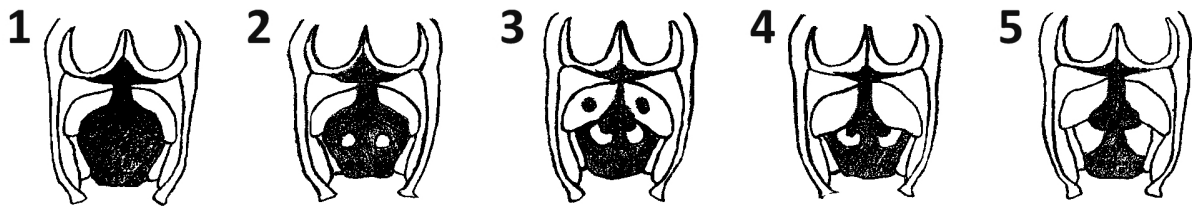


5. ábra

A nőstények fejének alsó szegélyén vizsgált mintázatok [Ábra: KIS, ADAMOVIĆ és VIJATOV (1996) nyomán].

Fig. 5

Examined patterns on the lower margin of the females' head [Figure: KIS, after ADAMOVIĆ & VIJATOV(1996)].

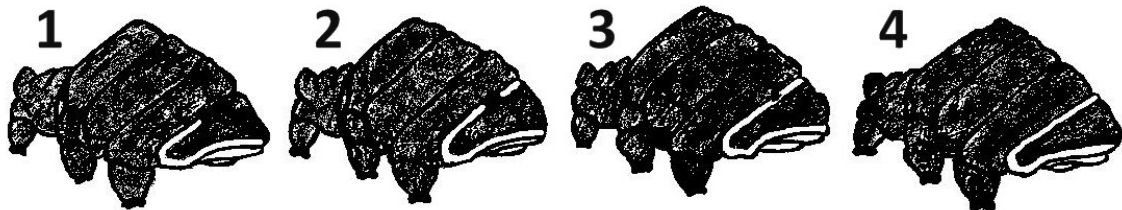


6. ábra

A nőstények utótori haslemezén vizsgált mintázatok [Ábra: KIS, ADAMOVIĆ és VIJATOV (1996) nyomán].

Fig 6

Examined patterns on the females' metasternum [Figure: KIS, after ADAMOVIĆ & VIJATOV (1996)].

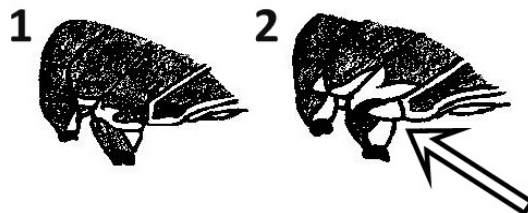


7. ábra

Az utótori csípőtőlemez (epimeron metathoracale) felső sárga sávjának típusai [Ábra: KIS, ADAMOVIĆ és VIJATOV (1996) nyomán].

Fig 7

Types of the upper yellow stripe on the metaepimerum [Figure: KIS, after ADAMOVIĆ & VIJATOV (1996)].

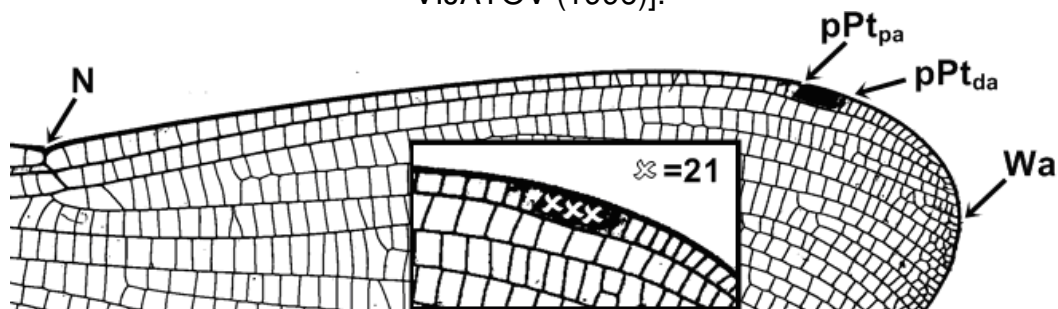


8. ábra

A toroldal alsó szegélyének sárga mintázata [Ábra: KIS, ADAMOVIĆ és VIJATOV (1996) nyomán].

Fig 8

Yellow pattern on the lower margin of the thorax side [Figure: KIS, after ADAMOVIĆ & VIJATOV (1996)].



9. ábra

Az álszárnyjegyre vonatkozó bélyegek a nőstényeken (Fotó: SZALAY)

Fig. 9

Examined traits of the pseudopterostigma on the females' wing (Photo: SZALAY)

3. Az adatok feldolgozása

Az adatokat a Microsoft Excel 2007-es programmal táblázatokba foglaltuk. A vizsgálatok eredményeit a mért adatok, ill. az adatokból számított átlag-, minimum-, maximum- és szórásértékek alapján, továbbá az átlag- és a szórásértékekből számított variációs koefficiensek segítségével mutatjuk be.

A két ivar testalkatbélyegeire vonatkozó információk a 2. és 3. táblázatban található. A 4. táblázat a hímek jobb elülső szárnyán, a 6. táblázat pedig a jobb hátulsó szárnyán felvett bélyegek alapadatait tartalmazza. Az 5. táblázatban a hímek jobb elülső szárnyára, a 7. táblázatban pedig a jobb hátulsó szárnyára vonatkozó adatokból számított átlag-, minimum-, maximum- és szórásértékek, valamint a variációs koefficiensek értékeit adtuk meg.

2. táblázat

A *Calopteryx splendens* hím és nőstény imágóin mért testalkatbélyegek értékei.

Table 2

Values of the body traits measured on male and female adults of *Calopteryx splendens*.

Hímek/Males				Nőstények/Females							
Pk/ Code	t\B	t\A	mw\H	Pk/ Code	t\B	t\A	mw\H	p\H	p\M	ys\em ₃	yp\T _{lm}
	mm				mm						
KK/p1/1.	43,31	34,18	5,70	KK/p1/33.	48,21	37,99	5,75	3	4	2	2
KK/p1/3.	48,28	37,97	5,77	KK/p1/34.	48,26	37,86	5,88	4	4	3	2
KK/p1/4.	44,36	35,36	5,51	KK/p1/35.	46,98	37,38	5,81	3	4	3	2
KK/p1/5.	47,80	38,62	5,64	KK/p1/36.	46,40	37,04	5,63	2	3	1	1
KK/p1/6.	47,10	38,16	5,64	KK/p1/37.	46,58	37,03	5,69	4	4	2	2
KK/p1/7.	48,10	38,27	5,77	KK/p1/38.	45,62	35,92	5,69	3	3	3	2
KK/p1/8.	47,33	38,36	5,77	KK/p1/39.	48,17	38,49	5,75	4	4	2	2
KK/p1/10.	47,16	37,96	5,58	KK/p1/40.	46,34	36,02	5,75	4	3	2	2
KK/p1/12.	45,81	36,56	5,64	KK/p1/41.	46,38	35,44	5,63	3	5	3	2
KK/p1/13.	46,49	36,95	5,70	KK/p1/42.	46,37	37,08	5,75	4	4	2	2
KK/p1/14.	48,13	38,17	5,70	KK/p1/43.	45,17	35,60	5,56	4	4	2	2
KK/p1/15.	48,50	39,39	5,89	KK/p1/44.	45,45	35,37	5,63	4	4	3	2
KK/p1/16.	47,38	37,94	5,64	KK/p1/45.	48,49	37,78	5,81	4	5	2	2
KK/p1/18.	48,17	38,63	5,77	KK/p1/46.	46,67	36,51	5,75	1	4	2	2
KK/p1/19.	48,24	39,03	5,83	KK/p1/47.	46,05	35,87	5,63	4	2	2	2
KK/p1/20.	46,74	37,29	5,70	KK/p1/48.	47,35	37,76	5,88	4	5	4	2
KK/p1/21.	46,13	36,44	5,70	KK/p1/49.	45,52	35,79	5,75	4	5	4	2
KK/p1/22.	47,04	37,62	5,70	KK/p1/50.	45,84	35,61	5,75	3	1	1	1
KK/p1/23.	48,98	40,05	5,64	KK/p1/51.	47,76	37,36	5,88	4	2	1	2
KK/p1/24.	46,66	37,15	5,64	KK/p1/52.	45,88	36,31	5,69	4	5	3	2
KK/p1/25.	47,59	38,78	5,70	KK/p1/53.	44,46	34,57	5,81	4	2	3	2
KK/p1/27.	47,54	37,88	5,70	KK/p1/54.	46,37	36,52	5,69	3	5	3	2
KK/p1/28.	47,66	38,87	5,77	KK/p1/55.	47,94	37,41	5,88	4	2	3	1
KK/p1/29.	47,14	38,01	5,70	KK/p1/56.	45,65	35,64	5,69	3	2	1	1
KK/p1/30.	47,89	38,48	5,70	KK/p1/57.	45,86	35,94	5,75	4	5	3	2
KK/p1/31.	47,56	37,17	5,81	KK/p1/58.	45,36	35,32	5,75	4	4	2	2
KK/p1/32.	45,55	36,50	5,51	KK/p1/59.	46,51	36,47	5,75	3	4	3	2
				KK/p1/60.	45,69	35,85	5,63	3	4	1	2
				KK/p1/61.	46,89	36,97	5,75	4	5	2	2

3. táblázat

A *Calopteryx splendens* hím és nőstény imágóin mért testalkatbélyegek átlag-, minimum-, maximum- és szórásértékei.

Table 3

Mean, minimum, maximum values, standard deviation and coefficient of variation of the body traits measured on male and female adults of *Calopteryx splendens*.

Bélyeg/ Trait	tl\B	tl\A	mw\H	Bélyeg/ Trait	tl\B	tl\A	mw\H
Átlag/Mean	47,13	37,77	5,70	Átlag/Mean	46,49	36,51	5,73
Minimum	43,31	34,18	5,51	Minimum	44,46	34,57	5,56
Maximum	48,98	40,05	5,89	Maximum	48,49	38,49	5,88
Szórás/SD	1,2580	1,2388	0,0864	Szórás/SD	1,0442	0,9788	0,0846
CV%	2,6690	3,2800	1,5168	CV%	2,2461	2,6805	1,4753

4. táblázat

A *Calopteryx splendens* hím imágóinak jobb elülső szárnyán vizsgált bélyegek értékei.

Table 4

Values of the right fore wing traits examined on male adults of *Calopteryx splendens*.

Pk/ Code	tl	mw	mw/tl	cv\C- Sc	cv\M- Cu _{dn}	cv\Cu _{dn} - A	c\af _p	Wb- Ws _p	Ws _d - Wa	Ws _p - Ws _d	Wb- Ws _{cp}	N- Ws _p	N- Ws _d
	mm			db/pcs				mm					
KK/p1/1.	29,81	10,09	33,85	27	8	14	46	10,91	2,42	16,49	14,67	0,81	15,67
KK/p1/3.	30,98	10,74	34,67	33	9	13	52	9,62	3,62	17,74	13,86	2,74	15,00
KK/p1/4.	29,40	9,53	32,44	31	6	13	38	8,58	2,86	17,95	12,79	2,91	15,05
KK/p1/5.	31,35	10,05	32,05	31	7	14	52	11,98	2,98	16,40	16,12	0,30	16,09
KK/p1/6.	29,47	10,09	34,25	32	8	15	48	10,51	1,88	17,07	14,95	1,42	15,65
KK/p1/7.	30,37	10,09	33,23	32	8	14	45	11,28	2,70	16,40	15,63	0,58	15,81
KK/p1/8.	29,49	10,33	35,02	35	8	14	60	8,72	2,74	18,02	12,65	3,16	14,86
KK/p1/10.	30,05	9,84	32,74	31	6	11	39	12,21	2,47	15,37	16,33	-0,56	15,93
KK/p1/12.	29,73	10,00	33,64	33	7	11	42	7,05	2,86	19,82	11,23	4,18	15,64
KK/p1/13.	30,14	10,00	33,18	29	7	10	44	11,43	3,20	15,50	15,77	0,73	14,77
KK/p1/14.	30,62	9,96	32,51	30	8	12	54	10,98	2,98	16,67	15,47	1,36	15,31
KK/p1/15.	31,93	10,86	34,00	32	7	12	55	11,45	2,81	17,67	16,40	1,50	16,17
KK/p1/16.	30,17	10,13	33,57	33	7	13	52	11,21	2,15	16,81	16,15	1,19	15,62
KK/p1/18.	30,35	10,47	34,48	31	9	13	49	10,47	3,33	16,56	17,02	1,35	15,21
KK/p1/19.	31,12	10,49	33,71	30	6	12	59	11,42	2,44	17,26	16,19	0,93	16,33
KK/p1/20.	28,91	10,02	34,67	28	10	12	58	9,33	2,93	16,65	14,07	2,09	14,56
KK/p1/21.	29,20	9,84	33,70	32	7	12	54	9,30	2,39	17,52	14,57	2,05	15,48
KK/p1/22.	29,30	9,78	33,38	32	8	14	45	9,52	2,96	16,83	14,39	2,37	14,46
KK/p1/23.	31,13	10,30	33,10	31	9	12	43	12,30	2,78	16,04	16,48	0,22	15,83
KK/p1/24.	29,80	10,00	33,55	29	7	13	54	10,61	2,89	16,30	14,83	0,67	15,63
KK/p1/25.	30,79	10,72	34,82	33	8	12	52	9,98	2,07	18,74	15,16	2,35	16,40
KK/p1/27.	30,58	10,51	34,37	29	7	14	46	10,86	2,53	17,19	15,00	1,26	15,93
KK/p1/28.	30,81	10,07	32,68	31	9	14	50	11,02	3,53	16,26	16,09	1,33	14,93
KK/p1/29.	30,33	10,16	33,51	28	7	13	48	11,14	3,00	16,19	15,74	0,81	15,37
KK/p1/30.	29,40	10,05	34,18	26	8	13	46	10,70	2,23	16,47	15,14	0,77	15,70
KK/p1/31.	31,98	10,37	32,44	31	6	12	37	9,95	2,70	19,33	14,56	2,86	16,47
KK/p1/32.	29,53	9,63	32,62	34	8	14	62	10,65	2,39	16,49	14,84	1,16	15,33

5. táblázat

A *Calopteryx splendens* hím imágóinak jobb elülső szárnyán vizsgált bélyegek átlag-, minimum-, maximum- és szórásértékei.

Table 5

Mean, minimum, maximum values, standard deviation and coefficient of variation of the right fore wing traits examined on male adults of *Calopteryx splendens*.

Bélyeg/ Trait	tl	mw	mw/tl	cv\C- Sc	cv\M- Cu _{dn}	cv\Cu _{dn} - A	c\af _p	Wb- Ws _p	Ws _d - Wa	Ws _p - Ws _d	Wb- Ws _{cp}	N-Ws _p	N- Ws _d
	mm			db/pcs				mm					
Átlag/ Mean	30,25	10,15	33,57	30,89	7,59	12,81	49,26	10,49	2,73	17,03	15,04	1,50	15,52
Min	28,91	9,53	32,05	26,00	6,00	10,00	37,00	7,05	1,88	15,37	11,23	-0,56	14,46
Max	31,98	10,86	35,02	35,00	10,00	15,00	62,00	12,30	3,62	19,82	17,02	4,18	16,47
Szórás/SD	0,8236	0,3255	0,8230	2,1364	1,0473	1,1779	6,6598	1,1975	0,4223	1,0606	1,3106	1,0568	0,5467
CV%	2,7228	3,2058	2,4517	6,9163	13,7939	9,1918	13,5199	11,4184	15,4416	6,2292	8,7140	70,3898	3,5217

6. táblázat

A *Calopteryx splendens* hím imágóinak jobb hátulsó szárnyán vizsgált bélyegek értékei.

Table 6

Values of the right hind wing traits examined on male adults of *Calopteryx splendens*.

Pk/ Code	tl	mw	mw/tl	cv\C-Sc	c\af _p	Wb-Ws _p	Ws _d -Wa	Ws _p - Ws _d	Wb- Ws _{cp}	N-Ws _p	N-Ws _d
	mm			db/pcs		mm					
KK/p1/1.	29,00	9,91	34,16	29	58	10,60	2,21	16,19	14,65	0,58	15,60
KK/p1/3.	30,07	10,36	34,44	29	68	9,57	3,07	17,43	14,64	2,17	15,26
KK/p1/4.	28,35	9,35	32,98	28	55	8,12	2,79	17,44	14,35	2,51	14,93
KK/p1/5.	30,23	10,02	33,15	26	65	11,95	2,91	15,37	17,23	-0,09	15,47
KK/p1/6.	28,60	9,65	33,74	28	58	10,09	2,07	16,44	14,91	1,23	15,21
KK/p1/7.	29,70	10,00	33,67	28	65	11,33	2,77	15,60	16,42	0,00	15,60
KK/p1/8.	28,40	10,02	35,30	31	76	8,23	2,74	17,42	13,56	3,23	14,19
KK/p1/10.	28,93	9,58	33,12	30	47	11,42	2,12	15,40	15,19	-0,05	15,44
KK/p1/12.	29,02	9,75	33,59	27	56	7,27	2,91	18,84	12,80	3,48	15,36
KK/p1/13.	29,59	9,80	33,10	25	57	11,05	3,30	15,25	18,14	0,27	14,98
KK/p1/14.	29,60	9,56	32,28	26	65	10,84	2,80	15,96	16,67	0,80	15,16
KK/p1/15.	31,02	10,45	33,69	30	68	11,40	2,90	16,71	16,52	0,93	15,79
KK/p1/16.	29,09	9,98	34,31	31	62	10,66	2,26	16,17	15,40	1,23	14,94
KK/p1/18.	29,21	10,30	35,27	30	67	10,40	2,91	15,91	16,30	0,63	15,28
KK/p1/19.	30,05	10,35	34,44	27	70	10,72	2,21	17,12	15,70	1,07	16,05
KK/p1/20.	29,79	10,19	34,19	30	52	9,49	3,09	17,21	13,77	2,33	14,88
KK/p1/21.	28,57	9,55	33,41	30	73	9,00	2,20	17,36	13,89	1,52	15,84
KK/p1/22.	28,65	9,35	32,63	30	65	9,33	2,91	16,41	14,52	2,07	14,35
KK/p1/23.	30,07	10,07	33,48	27	66	11,57	2,57	15,93	15,50	0,24	15,70
KK/p1/24.	28,93	10,04	34,71	33	66	10,22	2,30	16,41	14,46	0,65	15,76
KK/p1/25.	30,05	10,40	34,60	25	63	10,00	1,51	18,53	15,23	1,58	16,95
KK/p1/27.	29,74	10,23	34,40	25	63	10,16	1,95	17,63	14,74	1,56	16,07
KK/p1/28.	29,81	10,05	33,70	27	63	10,67	3,14	16,00	15,93	0,79	15,21
KK/p1/29.	29,26	9,86	33,70	26	65	10,53	2,77	15,95	15,28	0,98	14,98
KK/p1/30.	28,40	10,05	35,38	27	58	10,09	1,74	16,56	14,95	1,07	15,49
KK/p1/31.	30,81	9,98	32,38	26	56	9,56	2,28	18,98	15,47	2,65	16,33
KK/p1/32.	28,59	9,39	32,83	30	77	10,71	1,63	16,24	15,69	0,43	15,82

7. táblázat

A *Calopteryx splendens* hím imágóinak jobb hátulsó szárnyán vizsgált bélyegek átlag-, minimum-, maximum- és szórásértékei.

Table 7

Mean, minimum, maximum values, standard deviation and coefficient of variation of the right hind wing traits examined on male adults of *Calopteryx splendens*.

Bélyeg/ Trait	tl	mw	mw/tl	cv\C-Sc	c\af _p	Wb-WS _p	WS _d -Wa	WS _p - WS _d	Wb- WS _{cp}	N-WS _p	N-WS _d
	mm			db/pcs		mm					
Átlag/ Mean	29,39	9,93	33,80	28,19	63,11	10,18	2,52	16,68	15,26	1,25	15,43
Min	28,35	9,35	32,28	25,00	47,00	7,27	1,51	15,25	12,80	-0,09	14,19
Max	31,02	10,45	35,38	33,00	77,00	11,95	3,30	18,98	18,14	3,48	16,95
Szórás/SD	0,7395	0,3247	0,8579	2,1490	6,9853	1,1079	0,4906	1,0199	1,1679	0,9793	0,5802
CV%	2,5163	3,2690	2,5380	7,6246	11,0683	10,8782	19,4602	6,1131	7,6558	78,0954	3,7601

A nőstényeknél a jobb elülső szárnyon felvett bélyegek alapadatait a 8. táblázat, a jobb hátulsó szárnyon felvetteket pedig az 10. táblázat tartalmazza. A nőstények jobb elülső szárnyára vonatkozó adatokból számított átlag-, minimum-, maximum- és szórásértékeket, valamint a variációs koefficiensek értékeit a 9. táblázatban, míg a bal hátulsó szárnyak adataiból számított értékeket a 11. táblázatban adtuk meg.

8. táblázat

A *Calopteryx splendens* nőstény imágóinak jobb elülső szárnyán vizsgált bélyegek értékei.

Table 8

Values of the right fore wing traits examined on female adults of *Calopteryx splendens*.

Pk/ Code	tl	mw	Mw/tl	cv\C-Sc	cv\M- Cu _{dn}	cv\Cu _{dn} -A	c\af _p	N-pPt _{pa} /pPt _{da} - Wa
	Mm			db/pcs				mm
KK/p1/33.	34,60	10,29	29,73	26	7	14	40	5,08
KK/p1/34.	34,59	11,34	32,79	24	8	14	43	5,02
KK/p1/35.	33,91	10,56	31,14	24	6	11	27	4,82
KK/p1/36.	32,54	9,98	30,66	23	9	13	44	4,55
KK/p1/37.	32,45	10,28	31,66	26	5	12	35	4,40
KK/p1/38.	30,76	9,44	30,69	27	7	13	30	4,13
KK/p1/39.	33,98	10,43	30,69	28	8	12	46	4,54
KK/p1/40.	32,33	10,14	31,37	27	6	11	38	4,70
KK/p1/41.	33,43	10,38	31,05	26	8	13	38	4,64
KK/p1/42.	33,24	10,31	31,02	26	7	9	40	4,22
KK/p1/43.	30,74	9,58	31,16	24	8	12	45	4,16
KK/p1/44.	33,14	10,30	31,07	28	8	14	37	3,97
KK/p1/45.	33,19	10,29	30,99	25	7	8	34	4,89
KK/p1/46.	32,74	9,98	30,47	29	8	13	36	4,07
KK/p1/47.	32,63	9,93	30,42	26	8	13	35	5,13
KK/p1/48.	33,65	10,35	30,76	26	7	12	41	4,80
KK/p1/49.	33,34	10,27	30,80	26	9	15	39	5,77
KK/p1/50.	33,98	10,55	31,05	26	6	11	44	4,94
KK/p1/51.	35,69	11,05	30,96	28	6	14	47	4,45
KK/p1/52.	34,68	10,68	30,80	28	7	13	35	5,48
KK/p1/53.	35,26	10,72	30,40	26	8	11	39	4,41
KK/p1/54.	33,98	10,79	31,74	25	5	13	39	4,89
KK/p1/55.	34,84	10,55	30,29	31	9	14	59	4,36
KK/p1/56.	33,27	10,61	31,89	29	6	12	35	4,24
KK/p1/57.	33,41	10,83	32,41	28	8	12	37	4,95
KK/p1/58.	34,07	10,05	29,49	32	7	15	48	4,85
KK/p1/59.	33,26	10,10	30,38	26	9	12	36	4,21
KK/p1/60.	34,44	10,73	31,16	28	8	14	30	4,08
KK/p1/61.	34,08	10,20	29,93	26	8	12	39	5,00

9. táblázat

A *Calopteryx splendens* nőstény imágóinak jobb elülső szárnyán vizsgált bélyegek átlag-, minimum-, maximum- és szórásértékei.

Table 9

Mean, minimum, maximum values, standard deviation and coefficient of variation of the right fore wing traits examined on female adults of *Calopteryx splendens*.

Bélyeg/ Trait	tl	mw	mw/tl	cv\C-Sc	cv\M-Cu _{dn}	cv\Cu _{dn} -A	c\af _p	N- pPt _{pa} /pPt _{da} - Wa
	mm			db/pcs				mm
Átlag/Mean	33,52	10,37	30,93	26,69	7,34	12,48	39,17	4,65
Min	30,74	9,44	29,49	23,00	5,00	8,00	27,00	3,97
Max	35,69	11,34	32,79	32,00	9,00	15,00	59,00	5,77
Szórás/SD	1,1365	0,4053	0,7173	2,0196	1,1425	1,5951	6,3362	0,4420
CV%	3,3902	3,9088	2,3189	7,5670	15,5558	12,7784	16,1752	9,5151

10. táblázat

A *Calopteryx splendens* nőstény imágóinak jobb hátulsó szárnyán vizsgált bélyegek értékei.

Table 10

Values of the right hind wing traits examined on female adults of *Calopteryx splendens*.

Pk/ Code	tl	mw	mw/tl	cv\C-Sc	c\af _p	lpPt _{pa-da}	c\pPt
	mm			db/pcs		mm	db/pcs
KK/p1/33.	33,05	9,83	29,76	24	46	1,88	5
KK/p1/34.	33,20	10,39	31,30	27	66	2,10	6
KK/p1/35.	32,77	9,81	29,95	23	34	0,23	5
KK/p1/36.	31,22	9,80	31,41	24	50	1,56	4
KK/p1/37.	31,28	9,60	30,70	23	48	1,43	3
KK/p1/38.	29,41	8,90	30,27	21	47	1,61	3
KK/p1/39.	32,50	10,36	31,87	25	54	2,05	6
KK/p1/40.	31,19	9,55	30,61	26	49	2,31	7
KK/p1/41.	32,57	9,79	30,04	27	49	1,40	4
KK/p1/42.	32,20	9,84	30,57	25	50	2,02	5
KK/p1/43.	29,49	8,98	30,44	23	56	0,44	5
KK/p1/44.	31,61	9,86	31,20	24	47	1,50	5
KK/p1/45.	32,57	10,19	31,29	24	45	2,07	4
KK/p1/46.	31,76	9,57	30,13	29	52	2,12	5
KK/p1/47.	31,45	9,40	29,89	24	45	1,60	6
KK/p1/48.	32,43	10,25	31,61	27	49	1,23	4
KK/p1/49.	32,20	9,54	29,62	24	53	0,98	4
KK/p1/50.	32,63	10,15	31,11	25	47	0,45	5
KK/p1/51.	34,18	10,85	31,73	24	54	0,46	4
KK/p1/52.	32,68	10,37	31,72	25	45	1,98	4
KK/p1/53.	34,23	10,54	30,79	27	47	2,82	4
KK/p1/54.	32,57	10,26	31,51	22	45	1,55	5
KK/p1/55.	33,47	9,95	29,72	27	68	2,13	6
KK/p1/56.	32,24	10,12	31,39	24	46	2,29	5
KK/p1/57.	32,44	9,90	30,53	24	52	1,10	5
KK/p1/58.	32,46	10,02	30,88	27	65	1,61	5
KK/p1/59.	31,77	9,62	30,27	25	42	1,79	6
KK/p1/60.	32,90	10,05	30,54	25	44	1,71	4
KK/p1/61.	32,55	9,55	29,34	25	50	1,35	5

11. táblázat

A *Calopteryx splendens* nőtény imágóinak jobb hátulsó szárnyán vizsgált bélyegek átlag-, minimum-, maximum- és szórásértékei.

Table 11

Mean, minimum, maximum values, standard deviation and coefficient of variation of the right hind wing traits examined on female adults of *Calopteryx splendens*.

Bélyeg/ Trait	tl	mw	mw/tl	cv\C-Sc	c\af _p	lpPt _{pa-da}	c\pPt
	Mm			db/pcs		mm	db/pcs
Átlag/Mean	32,24	9,90	30,70	24,83	49,83	1,58	4,79
Minimum	29,41	8,90	29,34	21,00	34,00	0,23	3,00
Maximum	34,23	10,85	31,87	29,00	68,00	2,82	7,00
Szórás/SD	1,0788	0,4331	0,7184	1,7540	7,1217	0,6236	0,9403
CV%	3,3460	4,3756	2,3406	7,0645	14,2928	39,5152	19,6186

4. Összefoglalás

Eddigi irodalmi adatok alapján a magyarországi szitakötő-faunában a sávós szitakötőnek (*Calopteryx splendens*) a *splendens* alfaja van számon tartva. Morfometriai vizsgálataink során kétségesse vált a hazai alfaji státusz megítélésének helyessége. Munkánk során azt kívánjuk felderíteni, hogy a sávós szitakötőnek melyik alfaja, esetleg mely alfajai fordulnak elő hazánkban.

Morfometriai vizsgálatainkat a Konyári-Kálló Hosszúpályi közigazgatási területén húzódó szakaszán gyűjtött populációs mintából származó 27 hím és 29 nőtény imágón végeztük.

A hímeknél testalkatbélyegekként mértük a test és a potroh teljes hosszát, ill. a fej legnagyobb szélességét. A jobb elülső és hátulsó szárnyon mértük a szárny hosszát és szélességét, a szárnyfoltra vonatkozóan hat bélyeget, továbbá mindkét szárnyon megállapítottuk a szárnyak szélességének és hosszúságának arányát. A szárny strukturális bélyegeiből (haránterek és sejtek száma) a jobb elülső szárnyon négy, a jobb hátulsó szárnyon pedig két bélyeget vizsgáltunk.

A nőtényeknél testalkatbélyegekként mértük a test és a potroh teljes hosszát, ill. a fej legnagyobb szélességét. Vizsgáltuk továbbá a fej és az utótori haslemez mintázatát, az utótori csípőtőlemez felső sárga sávjának típusát, s a toroldal alsó szegélyének sárga mintázatát. A mintázatokat a világos és a sötét részek arányától függő kategóriákba soroltuk. A jobb elülső és hátulsó szárnyon mértük a szárny hosszát és szélességét, két álszárnyjegyre vonatkozó bélyeget, továbbá mindkét szárnyon megállapítottuk a szárnyak szélességének és hosszúságának arányát, valamint a hátulsó szárnyon az álszárnyjegy helyzetét jelző arányt. A szárny strukturális bélyegei közül a jobb elülső és a jobb hátulsó szárnyon is négy-négy bélyeget vizsgáltunk.

Az adatokat Microsoft Excel 2007 programmal táblázatokba foglaltuk. A vizsgálatok eredményeit a mért adatok, ill. az adatokból számított átlag-, minimum-, maximum- és szórásértékek alapján, továbbá az átlag- és a szórásértékekből számított variációs koefficiensek segítségével az 2–11. táblázatokban mutatjuk be.

5. Summary

In the course of ecological investigations the taxonomical identification of the living organisms is necessary, but sometimes very problematic. According to literature data subspecies *splendens* of the banded demoiselle (*Calopteryx splendens*) is registered in

the Hungarian dragonfly fauna. In the course of our morphometric examinations its subspecific taxonomy has become problematic, therefore it is questionable which subspecies of *C. splendens* exists in Hungary.

The morphometric examinations were performed on 27 male and 29 female adults from Konyári-Kálló (Fig. 1), in the territory of the settlement Hosszúpályi (NE-Hungary).

In case of males as body traits, the lengths of total body and abdomen and the maximum width of the head were measured (Fig. 2; Table 1: 1-3). On the right wings the total length, the maximum width (Fig. 3; Table 1: 8-11) and six wingspot traits (Fig. 3; Table 1: 23-34) were measured. Furthermore the proportion between maximum width and total length (Table 1: 12-13) was calculated. Four traits on the right forewing (Fig. 4; Table 1: 14, 16-18) and two on the right hindwing (Fig. 4; Table 1: 15, 19) were examined, as structural traits (number of crossveins and cells).

In case of females the total body length, the abdomen length and the maximum width of the head were measured, as body traits (Fig. 2; Table 1: 1-3). The pattern of the head (Fig. 5; Table 1: 4), the metasternum (Fig. 6; Table 1: 5), the type of the upper yellow stripe on the metaepimerum (Fig. 7; Table 1: 6) and the yellow pattern on the lower margin of the thorax side (Fig. 8; Table 1: 7) were examined. The patterns were categorized based on the proportions of light and dark parts. On the right wings the total length and the maximum width (Fig. 3; Table 1: 8-11) were measured, furthermore two traits of pseudoptero stigma were examined which indicate its position (Fig. 9; Table 1: 20-21). The proportion between maximum width and total length (Table 1: 12-13) and a proportion which indicates the position of the pseudoptero stigma (Table 1: 22) were calculated. Four traits on the right forewing (Fig. 4; Table 1: 14, 16-18) and two on the right hindwing (Fig. 4; Table 1: 15, 19) were examined, as structural traits (number of crossveins and cells).

Data were processed using Microsoft Excel 2007. Table 2-11 contain basic data (Table 2, 4, 6, 8, 10), mean, minimum, maximum, standard deviation and variation coefficient values (Table 3, 5, 7, 9, 11).

6. Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti DR. NAGY SÁNDOR ALEX tanszékvezető egyetemi docenst (DE TTK Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen) a munkafeltételek megteremtéséért. BERZI-NAGY LÁSZLÓ PhD hallgatónak (Debreceni Egyetem, Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola) az angol nyelvi lektorálásért tartozunk köszönettel. Szalay Petra Éva és Kis Olga esetében a publikációt megalapozó kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/1-11-1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése országos program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg. A dolgozat összeállítása a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0024 jelű, „A Debreceni Egyetem tudományos képzési műhelyeinek támogatása” című projekt keretében történt.

Irodalom

ADAMOVIĆ, Ž.R. – VIJATOV, S.T. 1996: Morphometric examination of *Calopteryx balcanica* FUDAKOWSKI, 1930 and *C. splendens ancilla* SELYS, 1853 (Zygoptera: Calopterygidae). – Odonatologica 25/2: 109–118.

- ASKEW, R.R. 2004: The dragonflies of Europe. Second edition. – Harley Books, Colchester, 308 pp.
- BENEDEK P. 1965: A magyarországi szitakötők (Odonata) rendszertani beosztása. – Folia ent. hung., Ser. nov. XVIII: 407–423.
- BENEDEK P. 1966: Módosítás Benedek Pál: „A magyarországi szitakötők (Odonata) rendszertani beosztása” című cikkéhez. – Folia ent. hung., Ser. nov. XIX: 293–294.
- DÉVAI GY. 1978: A magyarországi szitakötő (Odonata) fauna taxonómiai és nómenklaturai revíziója. – A debreceni Déri Múzeum 1977. évi Évkönyve: 81–96.
- DIJKSTRA, K-D.B. (edit.) 2006: Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.
- FITTKAU, E.J. 1961: Zur gegenwärtigen Situation der Chironomidenkunde. – Verh. internat. Verein. theor. angew. Limnol. 14: 958–961.
- FUDAKOWSKI, J. 1930: Über die Formen von *Calopteryx splendens* Harr. aus Dalmatien und Herzegovina. (Odonata). – Annls Mus. zool. pol. IX: 57–63., Tab. X.
- GYULAVÁRI H.A. – NAGY H.B. – CSERHÁTI CS. – GRIGORSZKY I. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2008: A vitatott taxonómiai helyzetű *Chalcolestes viridis* (van der Linden, 1825) egyik magyarországi populációjának jellemzése. – Hidrol. Közl. 88/6: 66–69.
- GYULAVÁRI, H.A. – FELFÖLDI, T. – BENKEN, T. – SZABÓ, L.J. – MISKOLCZI, M. – CSERHÁTI, CS. – HORVAI, V. – MÁRIALIGETI, K. – DÉVAI, GY. 2011: Morphometric and molecular studies on the populations of the damselflies *Chalcolestes viridis* and *C. parvidens* (Odonata, Lestidae). – International Journal of Odonatology 14/4: 329–339.
- KÁTAI J. 1973: A magyarországi szitakötők (Odonata) néhány alfajának revíziója. Pályamunka. – Kézirat, Kossuth Lajos Tudományegyetem, Állattani Tanszék, Debrecen, 32 pp., 72 melléklet.
- MAIBACH, A. 1987: Révision systématique du genre *Calopteryx* LEACH pour l'Europe occidentale (Zygoptera: Calopterygidae). 3. Révision systématique, étude bibliographique, désignation des types et clé de détermination. – Odonatologica 16/2: 145–174.
- PING-SUNG, L. – TSE-SHENG, C. – PAU-CHOO, C. 2001: A fast algorithm for multilevel thresholding. – Journal of Information Science and Engineering 17: 713–727.
- PONGRÁCZ, A. 1911: Insectorum messis in insula Creta a Lud. Biró congregata. III. Pseudoneuroptera et Neuroptera. – Annls Mus. nat. hung. IX: 324–326.
- RÜPPELL, G. – HILFERT-RÜPPELL, D. – REHFELDT, G. – SCHÜTTE, C. 2005: Die Prachtlibellen Europas. Gattung *Calopteryx*. In: Die Neue Brehm-Bücherei 654. – Westarp Wissenschaften-Verlagsgesellschaft mbH, Hohenwarsleben, 255 pp.
- SCHMIDT, E. 1929: 7. Ordnung: Libellen, Odonata. In: Die Tierwelt Mitteleuropas IV/1/IV. – Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig, 66 pp.
- СКВОРЦОВ, В.Э./SKVORTSOV, V.E. 2010: Стрекозы Восточной Европы и Кавказа: Атлас-определитель/The dragonflies of Eastern Europe and Caucasus: An illustrated guide. – Товарищество научных изданий КМК/KMK Scientific Press Ltd., Москва/Moscow, 624 pp.
- SONKA, M. – HLAVAC, V. – BOYLE, R. 2008: Image processing, analysis, and machine vision, 3rd ed. – Thompson Learning, Toronto.
- SZEGHALMY, SZ. – SZALAY, P.É. – DÉVAI, GY. – FAZEKAS, A. – KIS, O. – SZABÓ, L.J. – MISKOLCZI, M. 2013: Szitakötőszárnyak elemzése. In: CZÚNI L. (szerk.) KÉPAF 2013 – Képfeldolgozók és Alakfelismerők Társaságának 9. országos

- konferenciája, Bakonybél, 2013. január 29 – február 1. Konferencia kiadvány. – NJSZT-KÉPAF, Bakonybél, p. 542–549.
- VARGA Z. 1968: A *Pyrrhosoma nymphula* Sulz. új alfaja. – *Acta biol. debrecina* VI: 187–204.
- VARGA Z. 2006: A Kárpát-medence faunatörténete és állatföldrajza. In: FEKETE G. – VARGA Z. (szerk.): Magyarország tájainak növényzete és állatvilága. – MTA Társadalomkutató Központ, Budapest, p. 44–73.
- VISKI V.B. – JAKAB T. – MISKOLCZI M. – VINCZE A. – GRIGORSZKY I. – SZABÓ L.J. – DÉVAI GY. 2013: Adatok a Konyári-Kálló szitakötő-faunájához (Odonata). – *Studia odonatol. hung.* 15: 121–135.
- WENDLER, A. – NÜß, J.-H. 1994: Libellen. Bestimmung, Verbreitung, Lebensräume und Gefährdung aller Arten Nord- und Mitteleuropas sowie Frankreichs unter besonderer Berücksichtigung Deutschlands und der Schweiz. 3. Auflage. – Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg, III + 131 pp.

Studia odonatol. hung. 15: 27–47, 2013

A LOMHA RABLÓ [*LESTES SPONSA* (HANSEMAN, 1823)] EGY ÉSZAKKELET-MAGYARORSZÁGI IMÁGÓPOPULÁCIÓJÁNAK MORFOMETRIAI JELLEMZÉSE

V AJDA CSILLA¹ – SZABÓ LÁSZLÓ JÓZSEF¹ – MISKOLCZI MARGIT¹ – CSERHÁTI CSABA² – DÉVAI GYÖRGY¹

¹Debreceni Egyetem, Tudományegyetemi Karok, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. – ²Debreceni Egyetem, Tudományegyetemi Karok, Természettudományi és Technológiai Kar, Szilárdtest Fizika Tanszék, 4026 Debrecen, Bem tér 18/b

THE MORPHOMETRY OF A NORTH-EAST HUNGARIAN ADULT POPULATION OF THE EMERALD DAMSELFLY [*LESTES SPONSA* (HANSEMAN, 1823)]

C S. V AJDA¹ – L. J. SZABÓ¹ – M. MISKOLCZI¹ – C S. CSERHÁTI² – G Y. DÉVAI¹

¹Department of Hidrobiology, Centre of Arts, Humanities and Sciences, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Hungary – ²Department of Solid State Physics, Centre of Arts, Humanities and Sciences, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Bem tér 18/b, H-4026 Debrecen, Hungary

ABSTRACT – Dragonflies are good indicators for many purposes however we found only few detailed information concerning their morphometrics. Our aim was to provide more information about *Lestes sponsa*, explore the variation of the examined traits and test them along with sex comparisons. We studied body and wing traits of male and female adults of *Lestes sponsa* collected in a population of Great Hungarian Plain (NE-Hungary). According to our results males had significantly larger body and abdomen than females. On the other hand females had significantly larger head, leg and wing than males. The variation was larger in traits of abdominal end and structural traits of wing than other body and wing traits. The PCA and DA confirmed a difference in sexes. The linear regression analyses showed the most correlations in case of the length of the body and the width of the head.

Key words: *Lestes sponsa*, morphometry, NE-Hungarian specimens, body and wing traits, descriptive statistics, FLIGNER&KILLEEN test, SHAPIRO&WILK test, Student's t-test and WELCH's t-test, MANN&WHITNEY test, principal component analysis, discriminant analysis, linear regression.

1. Bevezetés

Számos szempontból, például ökológiai, hidrobiológiai, chorológiai vizsgálatokhoz a szitakötők hasznos és jelentős indikátorszervezetek (KALKMAN et al. 2010; CLAUSNITZER et al. 2009), sikeres alkalmazásukhoz viszont pontos taxonómiai ismeretük elengedhetetlen. Ennek ellenére csak kevesen adják meg a jellemzésükhöz felvett bélyegeket egyértelműen, így az ilyen típusú forrásmunkákat a különböző összehasonlító elemzéseknél csak bizonyos fenntartásokkal kezelhetjük. Általában csak néhány méretet szoktak megadni ivaronként vagy az ivari különbségek figyelembevételével, mint pl. a testhosszt (pl. LUCAS 1900: ♂ hossz 37–39 mm, ♀ hossz 35,5–39 mm; STEINMANN 1984: testhossz 36–38 mm; МАРИНОВ 2000: test 34,3–37,5 mm; DIJKSTRA 2006: teljes 35–39 mm), a potrohhosszt (pl. SCHMIDT 1929: ♂ potroh 26–33 mm, ♀ potroh 25–30 mm; D'AGUILAR et al. 1986: ♂ potroh 25–33 mm, ♀ potroh 25–30 mm; DIJKSTRA 2006: potroh 25–33 mm), esetleg a hátsó szárny hosszát (pl. SCHMIDT 1929: ♂ hátsószárny 19–22 mm, ♀ hátsószárny 20–24 mm; D'AGUILAR et al. 1986: ♂ hátsó szárny 19–22 mm, ♀ hátsó szárny 20–24 mm; DIJKSTRA 2006: hátsó szárny 17–24 mm), néha a szárnyfeszítávolságot (pl. LUCAS 1900: ♂ kiterjesztett szárnyak 40–44 mm, ♀ kiterjesztett szárnyak 43–47 mm; STEINMANN 1984: kiterjesztett szárnyak csúcspontjai között mért legnagyobb távolság 42–46 mm; МАРИНОВ 2000: szárnyfeszítávolság 40,0–47,5 mm). Egyes jellemzések még ezektől is teljesen eltekintenek (pl. BELLMANN 1993, 2007), vagy esetleg csak az egyes fajok méretbeli különbségeire utalnak (pl. JURZITZA 2000: a *L. sponsa* kisebb és karcsúbb, mint a *L. dryas*).

A Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszékén elindult egy Lestidae családdal foglalkozó tanulmány sorozat (GYULAVÁRI et al. 2008, 2011; VAJDA et al. 2011; KIS et al. 2012, 2013; NAGY et al. 2012), aminek keretében célul tűztük ki a *Lestes* génusz egy újabb fájának, a hazánkban gyakori (DÉVAI et al. 1994) lomha rablónak [*Lestes sponsa* (HANSEMANN, 1823)] a morfometriai jellemzését egy északkelet-magyarországi imágópopuláció alapján. Munkánk során nemcsak a fajról szóló ismeretanyag bővítéséhez kívántunk hozzájárulni, hanem célunk volt a felvett bélyegek variációjának megállapítása és a bélyegek tesztelése az ivarok összehasonlítása érdekében.

2. Anyag és módszer

2.1. Vizsgált bélyegek

Dolgozatunkban a *Lestes sponsa* 30 egyedét [Pk = Példány kódja; 15 ♂ (Pk: Ls1/H–15/H) és 15 ♀ (Pk: Ls1/N–15/N)] vizsgáltuk, melyeket a Debrecen közigazgatási területéhez tartozó Halápi-tározó (1. ábra) területén gyűjtött 2010.07.04-én MISKOLCZI MARGIT és DÉVAI GYÖRGY. A felmérésig az egyedeket 70%-os etil-alkoholban tároltuk.

Vizsgáltuk minden egyed teljes testhosszát (2. ábra: A) és teljes potrohhosszát (2. ábra: A), valamint a fejen öt (2. ábra: B), a jobb harmadik lábon kettő (2. ábra: C–D), a hímek potrohvégén 12 (2. ábra: E), a nőstények potrohvégén pedig hét bélyeget (2. ábra: F). A jobboldali szárnypáron kijelölt nyolc mérési pont (p1–p8; 3. ábra) között kilenc kombinációban mértük a szárnyak jellegzetes méreteit (m1–m9; 3. ábra), megállapítottuk a szegélyér által határolt területüket (jelölése: A), és számoltuk három sejtsorban a harántereket (e1–e3; 3. ábra) és nyolc sejtsorban a sejteket (c1–c8; 3. ábra).

Az egyes bélyegek felvételéhez az adott egyed kivettük az alkoholból, majd ezt leittattuk róla, hogy csökkentsük az esetleges mérési hibákat. A testhosszt és a potrohhosszt digitális tolómérővel vettük fel, a fejet és a potrohvégfüggelékeket is

belemérve. Mérés közben a fej keresztengelye a testre merőleges volt, a testet és a potrohot teljesen kiegyenesítettük. Ezután eltávolítottuk a fejet, a lábat és a potrohvégeket, majd azokat ugyanabba a pozícióba helyezve sztereomikroszkóp (Zeiss Technival) alatt, mérőokulár segítségével vettük fel méreteiket. A jobboldali szárnypárról – a testről történő leválasztás után – digitális felvételeket készítettünk (Sony DSC-F828 típusú digitális fényképezőgéppel). Ezeken számoltuk a haránttereket és a sejteket, valamint számítógépes program (Image Tool) segítségével megállapítottuk jellegzetes méreteiket és területüket. A vizsgált bélyegek és rövidítései megegyeznek a VAJDA és munkatársai (2011) dolgozatában lévőekkel.



1. ábra

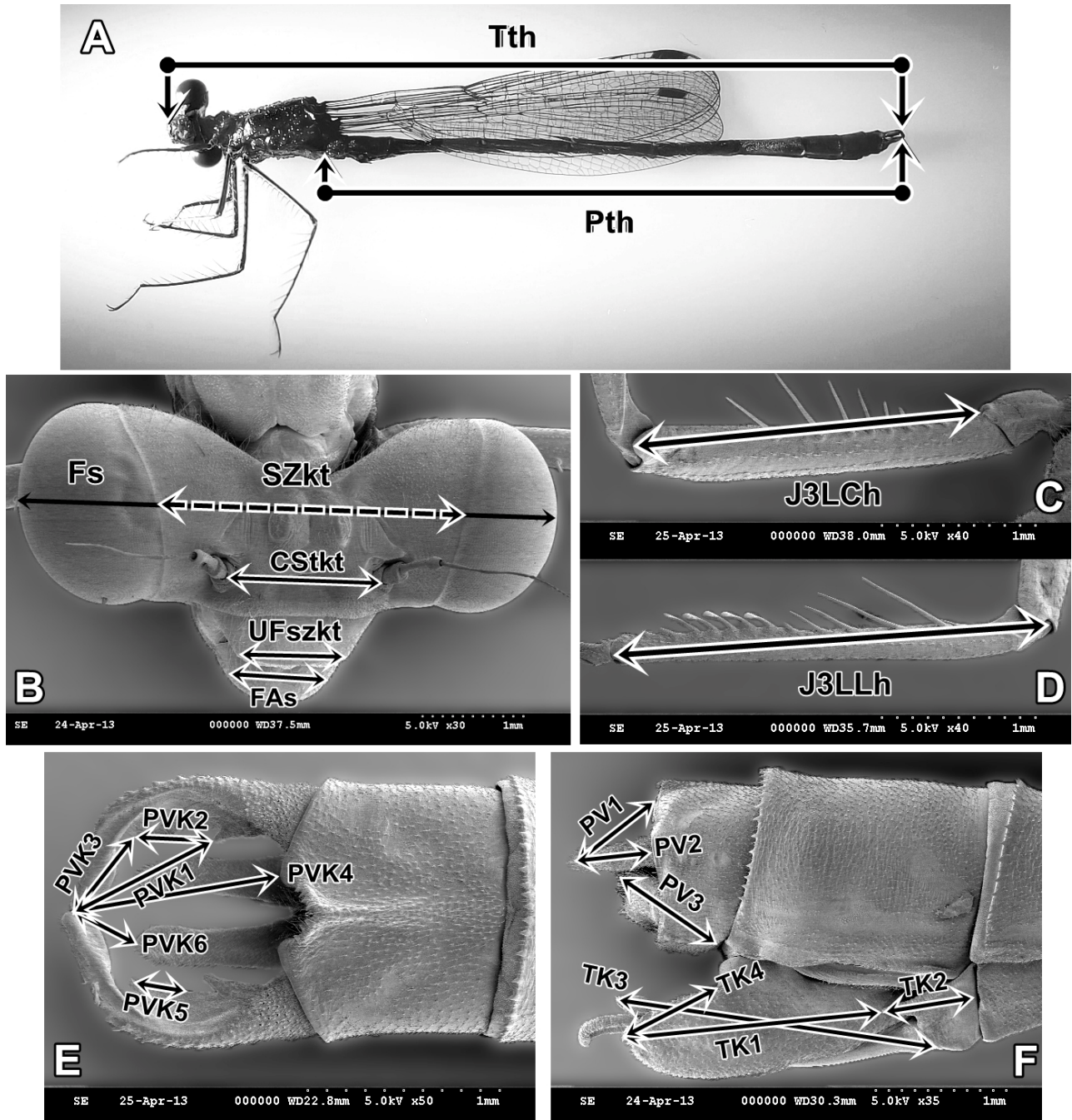
A lelőhely (Halápi-tározó) egy jellegzetes részlete párzási időszakban (Fotó: DÉVAI).

Fig. 1

A characteristic part of the sampling site (reservoir Halápi-tározó) in mating season (Photo: DÉVAI).

2.2. Az adatok feldolgozásának és értékelésének módszerei

A bélyegeket – nagy számuk miatt – testalkat- és szárnybélyegenként külön kezeltük. Az értékeléshez az alapadatok mellett a leíró statisztika módszereit (átlag-, minimum-, maximumértékek, relatív variancia, a maximum- és a minimumértékek közötti különbségnek az átlaghoz viszonyított aránya) is igénybe vettük. A variációs koefficiensek közötti különbségeket FLIGNER&KILLEEN-próbával teszteltük. A bélyegek normalitásának vizsgálatára SHAPIRO&WILK-próbát, ennek függvényében az ivarok bélyegenkénti összehasonlítására normál eloszlás esetén F- és t-próbát (Student- és WELCH-féle t-próbát) vagy a normáltól szignifikánsan eltérő eloszlás esetén MANN&WHITNEY-próbát használtunk. Ezek mellett az ivarok összehasonlítására többváltozós módszereket (főkomponens-analízis és diszkriminanciaanalízis) is alkalmaztunk, a testalkatbélyegek esetében az összes bélyeg, a szárnybélyegek esetében – azok nagy száma miatt – csak a szárnyméretek bevonásával.

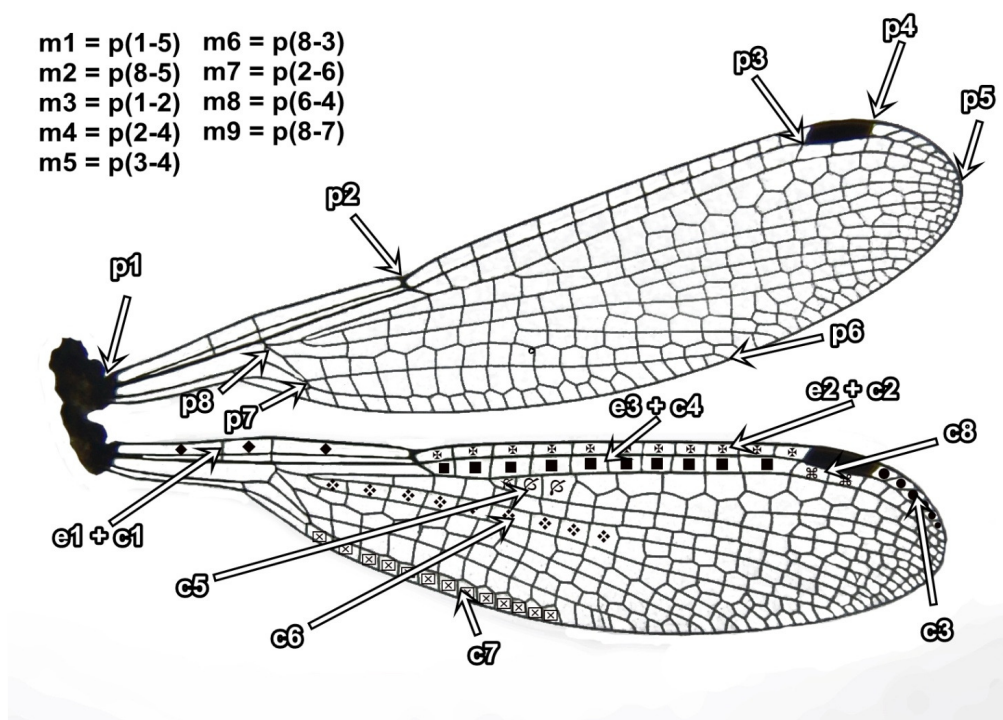


2. ábra

A *Lestes sponsa* imágókon mért testalkatbélijegek: a test teljes hossza (Tth – A), a potroh teljes hossza (Pth – A), a fejen (B), a jobb harmadik lábon (C–D), a hímek potrohvégfüggelégein (E) és a nőstények potrohvégén (F) mért bélyegek [Fotók: DIJKSTRA (2006): A, VAJDA: B–F].

Fig. 2

Specific measurements recorded on the adults of *Lestes sponsa*: total body length (Tth – A), total abdomen length (Pth – A), head (B), third right leg (C–D), abdomen of males (E) and abdomen of females (F) [Photos: DIJKSTRA (2006): A, VAJDA: B–F].



3. ábra

A *Lestes sponsa* imágóinak jobb oldali szárnypárján kijelölt mérési pontok (p1–p8) között felvett méretek (m1–m9), ill. a számolt haránterek (e1–e3) és sejtek (c1–c8) (Fotó: VAJDA).

Fig. 3

Specific measurements (m1–m9) on the right wings of a *Lestes sponsa* adult between the selected points (p1–p8), the number of cross-veins (e1–e3) and cells (c1–c8) (Photo: VAJDA).

A bélyegek közötti összefüggések vizsgálatához lineáris regresszióanalízist végeztünk. Ehhez a relatív varianciák, ill. a mérési nehézségek figyelembevételével minden odonatólogiailag fontos bélyegcsoportból választottunk bélyeget. A hímek esetében 26, a nőstények esetében 25 bélyeget vontunk be az analízisbe, melyek az alábbiak voltak:

- a mindkét ivarnál mért testalkatbélyegek közül a Tth, Pth, Fs, SZkt, CSTkt, FAs, J3LCh, J3LLh;
- a hímek potrohvégén mért bélyegek közül a PVK1B, PVK4B, PVK1J, PVK4J;
- a nőstények potrohvégén mért bélyegek közül a PV2, TK1, TK3;
- a mindkét ivar esetében vizsgált szárnybélyegek közül a JESZm1, JESZm2, JESZm3, JESZm4, JHSZm1, JHSZm2, JHSZm3, JHSZm4, JESZA, JHSZA, JESZc2, JESZc5, JHSZc2, JHSZc5 bélyegek.

Így a hímek esetében összesen 325, a nőstények esetében 300 bélyegpárt vizsgáltunk, melyeket – a szignifikanciaszintet alapul véve – négy kategóriába osztottunk, a VAJDA és munkatársai (2011) által ismertetett módon:

1. nincs szignifikáns kapcsolat ($p > 0,1$);
2. marginálisan szignifikáns a kapcsolat ($0,1 > p > 0,05$);
3. szignifikáns a kapcsolat ($0,05 > p > 0,001$);
4. jelentősen szignifikáns a kapcsolat ($0,001 > p$).

Az adatok értékelését Microsoft Excel, valamint PAST 1.89 programcsomag (HAMMER et al. 2001) segítségével végeztük.

3. Eredmények és értékelésük

3.1. Az alapadatok összehasonlító értékelése

Adatainkat (alaptáblázatok: 1–3.; leíró statisztikai táblázatok: 4–7.) a forrásmunkákban említett (vö. Bevezetés) értékekkel összevetve megállapítható, hogy a testhossz esetében az általunk vizsgált egyedek (37,24–42,30 mm) jelentős része meghaladta az irodalomban megadott értéktartományokat [a legkisebb alsó határérték (34,3 mm) МАРИНОВ (2000), a legnagyobb felső határérték (39 mm) LUCAS (1900) és DIJKSTRA (2006) művében található].

1. táblázat

A *Lestes sponsa* hím és nőstény imágóin mért testalkatbéllyegek értékei.

Table 1

Values of the body traits measured on male and female adults of *Lestes sponsa*.

Testalkatbéllyegek/ Body traits (mm)		Hím/Male														
		Ls1 /H	Ls2 /H	Ls3 /H	Ls4 /H	Ls5 /H	Ls6 /H	Ls7 /H	Ls8 /H	Ls9 /H	Ls10 /H	Ls11 /H	Ls12 /H	Ls13 /H	Ls14 /H	Ls15 /H
Test/ Body	Tth	39,99	40,11	38,93	42,30	39,25	41,20	39,17	40,07	39,03	38,82	39,67	37,86	39,03	40,70	38,69
	Pth	31,77	31,44	31,08	33,88	30,99	32,55	31,24	32,01	31,01	31,09	31,82	30,17	30,71	32,65	30,71
Fej/ Head	Fs	4,85	4,91	4,79	4,98	4,91	5,10	4,98	4,91	4,85	4,66	4,85	4,79	4,91	5,04	4,72
	SZkt	2,36	2,49	2,55	2,55	2,49	2,62	2,42	2,62	2,42	2,36	2,49	2,55	2,42	2,62	2,42
	CSTkt	1,41	1,41	1,38	1,41	1,41	1,45	1,38	1,41	1,34	1,38	1,30	1,38	1,38	1,41	1,30
	UFszkt	0,98	1,03	0,93	0,93	0,95	1,03	0,98	1,00	0,93	0,98	0,93	0,98	0,93	0,95	0,83
	FAs	1,15	1,15	1,20	1,13	1,20	1,23	1,15	1,20	1,20	1,20	1,18	1,15	1,18	1,23	1,15
J3L	Ch	4,98	4,91	4,79	4,91	4,98	5,42	4,91	4,79	5,04	4,85	4,91	4,59	4,79	4,98	4,72
	Lh	5,55	5,49	5,30	5,30	5,55	6,00	5,36	5,23	5,55	5,30	5,36	5,04	5,42	5,55	5,23
PVK	1B	0,75	0,80	0,83	0,80	0,78	0,78	0,80	0,75	0,78	0,80	0,78	0,70	0,83	0,85	0,75
	2B	0,30	0,38	0,40	0,33	0,38	0,48	0,33	0,33	0,33	0,35	0,30	0,33	0,35	0,38	0,35
	3B	0,50	0,50	0,53	0,55	0,53	0,50	0,55	0,53	0,53	0,55	0,60	0,45	0,55	0,53	0,48
	4B	1,25	1,15	1,23	1,20	1,23	1,10	1,33	1,25	1,25	1,25	1,28	1,18	1,25	1,25	1,18
	5B	0,30	0,38	0,35	0,38	0,38	0,38	0,35	0,15	0,38	0,38	0,33	0,35	0,35	0,38	0,28
	6B	0,28	0,25	0,30	0,28	0,28	0,15	0,25	0,10	0,25	0,28	0,33	0,23	0,33	0,30	0,15
	1J	0,75	0,83	0,83	0,80	0,75	0,75	0,78	0,80	0,80	0,85	0,83	0,70	0,78	0,83	0,73
	2J	0,33	0,35	0,45	0,33	0,38	0,30	0,33	0,35	0,35	0,35	0,30	0,33	0,33	0,38	0,33
	3J	0,50	0,55	0,53	0,55	0,45	0,48	0,53	0,53	0,50	0,55	0,60	0,45	0,53	0,53	0,45
	4J	1,25	1,20	1,23	1,23	1,03	1,08	1,33	1,08	1,20	1,25	1,25	1,23	1,25	1,25	1,10
	5J	0,33	0,35	0,40	0,38	0,35	0,35	0,35	0,30	0,38	0,35	0,30	0,35	0,33	0,28	0,38
	6J	0,25	0,25	0,25	0,30	0,25	0,15	0,30	0,18	0,20	0,25	0,35	0,23	0,30	0,30	0,18
Testalkatbéllyegek/ Body traits (mm)		Nőstény/Female														
		Ls1 /N	Ls2 /N	Ls3 /N	Ls4 /N	Ls5 /N	Ls6 /N	Ls7 /N	Ls8 /N	Ls9 /N	Ls10 /N	Ls11 /N	Ls12 /N	Ls13 /N	Ls14 /N	Ls15 /N
Test/ Body	Tth	38,51	37,24	38,65	38,49	38,29	38,55	37,25	37,28	38,71	37,97	38,01	37,49	38,31	37,41	38,13
	Pth	30,14	28,99	30,48	30,36	30,39	30,06	29,50	30,08	30,56	29,92	30,00	29,76	30,31	29,25	30,23
Fej/Head	Fs	4,98	4,91	5,10	4,91	4,98	5,49	4,98	4,91	5,17	4,98	4,91	4,98	4,91	5,04	4,98
	SZkt	2,55	2,62	2,68	2,55	2,55	2,74	2,62	2,62	2,62	2,55	2,55	2,68	2,55	2,55	2,55
	CSTkt	1,41	1,45	1,41	1,34	1,45	1,49	1,41	1,45	1,49	1,49	1,38	1,45	1,38	1,49	1,45
	UFszkt	1,05	1,00	1,03	0,93	0,98	0,83	0,85	0,98	1,08	0,95	0,95	1,00	1,10	0,88	1,00
	FAs	1,28	1,20	1,28	1,20	1,23	1,25	1,25	1,20	1,28	1,25	1,20	1,23	1,25	1,28	1,23
J3L	Ch	5,23	5,17	5,04	5,04	5,04	5,23	5,10	5,23	4,91	4,91	5,04	5,23	4,91	5,17	4,91
	Lh	5,68	5,55	5,55	5,74	5,42	5,68	5,68	5,68	5,42	5,42	5,61	5,81	5,49	5,36	5,49
PV	1	0,88	0,83	0,85	0,78	0,75	0,73	0,83	0,85	0,83	0,95	0,70	0,75	0,88	0,83	0,83
	2	0,63	0,58	0,60	0,63	0,58	0,58	0,63	0,68	0,63	0,63	0,60	0,65	0,58	0,60	0,63
	3	1,05	1,05	1,05	1,05	1,03	1,13	1,03	1,10	1,15	1,05	1,00	1,23	1,03	1,15	1,08
TK	1	1,89	1,81	1,77	1,89	1,85	1,97	1,85	1,85	1,93	1,81	1,85	1,89	1,81	1,85	1,89
	2	0,71	0,71	0,71	0,59	0,71	0,63	0,75	0,67	0,75	0,71	0,63	0,59	0,71	0,63	0,67
	3	2,48	2,40	2,36	2,40	2,36	2,44	2,28	2,40	2,44	2,40	2,36	2,40	2,40	2,36	2,44
	4	0,83	0,79	0,79	0,86	0,79	0,79	0,79	0,83	0,83	0,75	0,75	0,79	0,75	0,75	0,79

A potroh hosszánál már kisebb eltérések adódtak. Az általunk mért értékek (hímek: 30,17–33,88 mm; nőstények: 28,99–30,56 mm) mindkét ivarnál a forrásmunkákban szereplő értékhatárok (többségük szerint: hím 25–33 mm, nőstény 25–30 mm) felső határához állnak közelebb, ill. azt alig haladják meg. A hátsó szárnyak hosszában az általunk mért értékek (hím: 19,96–22,12 mm; nőstény: 20,28–23,85 mm) az irodalmi adatokkal (hím: 19–22 mm; nőstény: 20–24 mm) fedésben vannak. Érdekes, hogy a DIJKSTRA (2006) faunaművében lévő értéktartomány alsó határértéke (17 mm) jelentősen kisebb nemcsak a mi adatainknál, hanem más irodalmi adatoknál is.

Az irodalmi adatoktól való eltérést több tényező is okozhatja. Ezek között említhetjük a méretek felvételénél adódó lehetséges különbségeket (mint például a potrohvégfüggelék figyelembevételét, a fej állását, a test kiegyenesítésének mértékét), valamint a változó helyi feltételekből adódó különbségeket.

2. táblázat

A *Lestes sponsa* hím és nőstény imágóinak jobb elülső szárnyán vizsgált bélyegek értékei.

Table 2

Values of the right fore wing traits examined on male and female adults of *Lestes sponsa*.

Pk/ Code	JESZ																				
	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7	m8	m9	A	e1	e2	e3	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8
	mm									mm ²	db/pcs										
Hím/Male																					
Ls1/H	22,67	18,60	7,84	13,00	1,76	15,22	8,03	8,07	1,40	82,03	2	10	8	3	11	5	9	4	9	17	1
Ls2/H	22,08	17,91	7,95	12,38	1,81	14,46	8,39	7,01	1,34	77,79	2	13	10	3	14	5	11	4	10	16	2
Ls3/H	21,82	17,76	7,60	12,61	1,66	14,65	7,85	7,33	1,26	72,64	2	13	10	3	14	5	11	4	9	15	2
Ls4/H	22,03	17,83	8,04	12,53	1,71	14,76	7,86	7,67	1,32	78,82	2	12	8	3	13	5	9	4	9	13	2
Ls5/H	21,94	17,87	7,68	12,63	1,49	14,84	7,46	7,75	1,27	72,76	2	13	11	3	14	6	12	4	9	17	1
Ls6/H	22,84	18,59	8,20	13,10	1,67	15,43	8,50	7,49	1,29	80,35	2	14	12	3	15	5	13	4	9	19	2
Ls7/H	22,21	18,17	7,80	12,76	1,73	14,94	8,24	7,31	1,28	75,67	2	13	10	3	14	5	11	3	10	16	2
Ls8/H	22,61	18,42	7,87	13,34	1,72	15,21	8,48	7,65	1,28	80,09	2	13	11	3	14	6	12	4	11	21	2
Ls9/H	21,99	17,81	7,80	12,45	1,69	14,47	7,63	7,45	1,34	73,46	2	11	8	3	12	4	9	3	8	14	1
Ls10/H	21,46	17,39	7,81	12,14	1,51	14,35	7,40	7,47	1,28	71,94	2	12	10	3	13	7	11	3	10	15	2
Ls11/H	22,26	18,26	7,73	12,68	1,63	14,85	8,09	7,49	1,29	78,01	2	9	8	3	10	6	9	4	9	15	2
Ls12/H	20,96	17,00	7,42	12,01	1,54	13,98	7,77	6,86	1,23	68,20	2	12	10	3	13	5	11	4	10	19	1
Ls13/H	21,59	17,73	7,47	12,62	1,67	14,63	7,71	7,49	1,23	73,34	2	13	11	3	14	5	12	3	10	16	2
Ls14/H	22,87	18,77	8,01	13,19	1,76	15,34	8,06	8,14	1,36	83,72	2	11	9	3	12	5	10	3	9	16	2
Ls15/H	21,25	17,28	7,60	12,10	1,75	14,05	8,01	6,81	1,42	70,25	2	11	9	3	12	4	10	4	10	14	2
Nőstény/Female																					
Ls1/N	24,08	19,70	8,34	14,02	1,94	16,18	8,98	8,00	1,41	91,90	2	12	10	3	13	5	11	4	10	15	1
Ls2/N	23,15	18,95	8,13	13,36	1,78	15,57	7,79	8,34	1,31	81,21	2	13	11	3	14	5	12	2	10	18	2
Ls3/N	24,91	20,23	8,82	14,30	1,82	16,73	9,47	7,90	1,52	96,35	2	13	11	3	14	6	12	3	11	19	2
Ls4/N	23,75	19,30	8,57	13,49	1,84	15,84	8,99	7,57	1,37	86,90	2	12	10	3	13	6	11	3	8	15	1
Ls5/N	23,62	19,12	8,58	13,23	1,75	15,76	8,42	7,73	1,37	86,38	2	13	11	3	14	5	12	4	12	17	2
Ls6/N	24,28	19,55	8,78	13,85	1,75	16,18	9,26	7,71	1,37	93,21	2	12	10	3	13	6	11	3	11	18	2
Ls7/N	23,76	19,57	7,90	13,94	1,81	15,98	8,19	8,62	1,26	86,66	2	14	12	3	15	5	13	4	9	18	2
Ls8/N	23,29	19,13	7,92	13,73	1,77	15,71	9,20	7,50	1,37	87,72	2	12	11	3	13	5	12	3	11	19	2
Ls9/N	24,67	20,34	8,37	14,45	1,98	16,59	9,45	8,11	1,37	99,05	2	13	8	3	14	6	9	3	9	8	2
Ls10/N	23,32	19,00	8,31	13,24	1,73	15,56	8,44	7,80	1,45	86,11	2	13	11	3	14	6	12	3	9	16	2
Ls11/N	24,35	19,93	8,57	13,86	2,01	16,30	8,42	8,62	1,45	89,49	2	12	11	3	13	6	12	3	9	16	2
Ls12/N	21,31	17,23	7,61	12,16	1,59	14,15	7,83	6,97	1,21	89,92	2	11	11	3	12	6	12	3	10	18	2
Ls13/N	24,74	20,22	8,63	14,17	1,96	16,45	8,92	8,08	1,33	97,05	2	12	9	3	13	7	10	3	9	15	2
Ls14/N	24,08	19,96	8,13	14,19	1,91	16,35	8,36	8,54	1,37	90,81	2	14	11	3	15	6	12	3	9	17	2
Ls15/N	24,32	20,18	8,19	14,32	1,82	16,61	9,48	7,95	1,39	93,80	2	14	10	3	15	6	11	2	8	19	1

3. táblázat

A *Lestes sponsa* hím és nőstény imágóinak jobb hátulsó szárnyán vizsgált bélyegek értékei.

Table 3

Values of the right hind wing traits examined on male and female adults of *Lestes sponsa*.

Pk/ Code	JHSZ																					
	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7	m8	m9	A	e1	e2	e3	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	
	mm									mm ²	db/pcs											
Hím/Male																						
Ls1/H	21,71	17,35	7,62	12,10	1,86	13,56	7,42	7,85	1,49	74,87	2	10	8	3	11	6	9	3	8	14	1	
Ls2/H	21,21	16,93	7,74	11,60	1,89	13,23	7,18	7,49	1,39	70,03	2	10	9	3	11	6	10	3	9	13	2	
Ls3/H	21,00	16,85	7,41	11,95	1,72	13,40	7,22	7,39	1,27	65,72	2	12	10	3	13	5	11	4	9	15	2	
Ls4/H	21,35	16,99	7,77	11,99	1,81	13,59	7,24	7,65	1,42	72,53	2	10	9	3	11	5	10	2	9	11	2	
Ls5/H	20,98	16,81	7,47	11,77	1,67	13,53	7,13	7,30	1,40	66,20	2	12	11	3	13	6	12	3	9	18	1	
Ls6/H	21,91	17,55	7,89	12,41	1,71	14,27	7,82	7,56	1,45	72,74	2	12	10	3	13	5	11	4	9	14	2	
Ls7/H	21,28	16,97	7,73	11,89	1,72	13,67	7,21	7,41	1,45	67,14	2	12	9	3	13	5	10	4	9	14	2	
Ls8/H	21,55	17,28	7,55	12,28	1,79	15,66	7,77	7,52	1,33	72,05	2	11	10	3	12	6	11	3	9	15	2	
Ls9/H	21,20	16,76	7,77	11,53	1,71	13,31	7,25	7,15	1,41	66,26	2	10	8	3	11	6	9	3	7	12	2	
Ls10/H	20,64	16,28	7,63	11,36	1,61	12,97	6,93	7,18	1,30	63,94	2	12	11	3	13	6	12	4	9	14	1	
Ls11/H	21,47	17,15	7,66	11,77	1,65	13,56	7,43	7,19	1,39	68,33	2	12	9	3	13	6	10	3	10	12	2	
Ls12/H	19,96	15,82	7,29	11,13	1,67	12,62	6,98	6,77	1,38	60,70	2	12	10	3	13	6	11	2	9	16	2	
Ls13/H	20,69	16,61	7,25	11,70	1,71	13,14	7,06	7,40	1,32	65,72	2	11	10	3	12	5	11	3	9	14	1	
Ls14/H	22,12	17,72	7,98	12,33	1,73	14,15	7,47	8,04	1,47	76,19	2	11	9	3	12	4	10	3	8	14	2	
Ls15/H	20,41	16,23	7,37	11,35	1,92	12,65	7,27	6,74	1,43	62,52	2	10	8	3	11	4	9	3	9	11	2	
Nőstény/Female																						
Ls1/N	23,09	18,43	8,15	12,95	1,94	14,53	8,03	7,95	1,36	82,42	2	10	9	3	11	5	10	3	9	12	2	
Ls2/N	22,34	17,87	7,89	12,72	1,86	14,34	7,62	7,86	1,33	73,43	2	12	12	3	13	7	13	4	9	16	2	
Ls3/N	23,85	19,10	8,57	13,31	1,97	15,25	8,52	8,11	1,55	87,44	2	12	9	3	13	6	10	4	9	17	2	
Ls4/N	22,79	18,08	8,41	12,51	1,83	14,42	8,17	7,47	1,54	77,46	2	12	9	3	13	6	10	3	8	13	1	
Ls5/N	22,59	17,95	8,27	12,40	1,82	14,30	8,00	7,44	1,52	76,73	2	12	11	3	13	5	12	3	10	16	2	
Ls6/N	23,29	18,30	8,58	12,84	1,93	14,59	8,03	8,06	1,43	82,90	2	10	9	3	11	7	10	3	9	17	2	
Ls7/N	22,77	18,33	7,69	13,20	1,92	14,66	7,44	8,55	1,43	77,75	2	13	11	3	14	7	12	4	9	13	2	
Ls8/N	22,39	17,94	7,76	12,79	1,85	14,37	8,30	7,48	1,47	78,77	2	12	9	3	13	5	10	3	10	14	2	
Ls9/N	23,80	19,26	8,29	13,37	2,07	15,18	8,36	8,19	1,52	88,32	2	10	9	3	11	6	10	3	7	13	2	
Ls10/N	22,28	17,78	8,18	12,32	1,87	14,11	7,66	7,70	1,60	76,62	2	11	10	3	12	6	11	3	9	14	2	
Ls11/N	23,45	18,83	8,33	12,95	2,01	14,83	7,93	8,35	1,60	80,41	2	11	10	3	12	7	11	3	8	15	2	
Ls12/N	20,28	16,02	7,29	11,34	1,60	12,82	7,13	6,90	1,39	80,40	2	12	10	3	13	7	11	3	8	16	2	
Ls13/N	23,66	18,88	8,51	13,13	2,09	14,92	8,29	7,73	1,47	58,27	2	10	9	3	11	6	10	3	9	14	2	
Ls14/N	23,12	18,75	7,93	13,27	2,07	14,86	7,81	8,42	1,42	82,19	2	13	10	3	14	6	11	3	11	13	2	
Ls15/N	23,25	18,73	7,94	13,26	1,96	14,89	8,44	7,95	1,41	82,88	2	13	11	3	14	6	12	3	9	15	1	

Az testalkatbélyegek (1. táblázat) és a belőlük származtatott átlag-, minimum- és maximumértékek (4–5. táblázat) alapján elmondható, hogy a hímek test- és potrohossza nagyobb, mint a nőstényeké. A többi nem potrohvégi testalkatbélyeg viszont a nőstényeknél nagyobb.

A variációs koefficiensek értékei a nem potrohvégi testalkatbélyegek esetében kicsik, az UFszt bélyeg kivételével 5% alattiak (4. ábra: A). Elmondható továbbá, hogy a nőstényeknél a Tth, Pth, SZkt, FAs, J3LCh, J3LLh bélyegek esetében kisebb mértékű a variáció, mint a hímeknél, viszont az eltérés csak a Pth bélyegnél szignifikáns (FLIGNER&KILLEEN-próba: $z = 1,72$; $p = 0,042$). A hímeknél a potrohvégi bélyegek többsége, míg a nőstényeknél minden potrohvégi bélyeg 10% alatti értékkel szerepel. Legnagyobb mértékben a hímek PVK6B (26,76%) és PVK6J (22,66%) bélyegei variálnak. A nőstényeknél a legnagyobb variációt mutató bélyegek a PV1 (8,06%) és a TK2 (7,68%).

A maximum- és a minimumértékek közötti különbségeknek az átlaghoz viszonyított aránya (4. ábra: B) megerősíti a variációs koefficiensek által mutatott képet, miszerint a potrohvégi bélyegek nagyobb mértékben variálnak, mint a nem potrohvégi bélyegek, s kiemeli a két ivar közötti variációs különbséget a Tth és Pth, ill. a J3LCh és J3LLh bélyegek esetében.

4. táblázat

A *Lestes sponsa* hím imágóinál a testalkatbélyegek esetében mért értékek átlaga, szórása, minimuma és maximuma.

Table 4

Mean, standard deviation (SD), minimum and maximum values of body traits on adult males of *Lestes sponsa*.

Bélyeg/Trait	Tth	Pth	Fs	SZkt	Cstkt	UFszk	FAs	J3LCh	L3LLh	PVK1B	PVK2B
Átlag/Mean	39,65	31,54	4,88	2,49	1,38	0,95	1,18	4,90	5,41	0,78	0,35
Szórás/SD	1,119	0,942	0,118	0,088	0,045	0,050	0,031	0,185	0,220	0,037	0,045
Min	37,86	30,17	4,66	2,36	1,30	0,83	1,13	4,59	5,04	0,70	0,30
Max	42,30	33,88	5,10	2,62	1,45	1,03	1,23	5,42	6,00	0,85	0,48
Bélyeg/Trait	PVK3B	PVK4B	PVK5B	PVK6B	PVK1J	PVK2J	PVK3J	PVK4J	PVK5J	PVK6J	
Átlag/Mean	0,52	1,22	0,34	0,25	0,79	0,34	0,51	1,20	0,34	0,25	
Szórás/SD	0,036	0,055	0,060	0,066	0,043	0,037	0,043	0,085	0,033	0,056	
Min	0,45	1,10	0,15	0,10	0,70	0,30	0,45	1,03	0,28	0,15	
Max	0,60	1,33	0,38	0,33	0,85	0,45	0,60	1,33	0,40	0,35	

5. táblázat

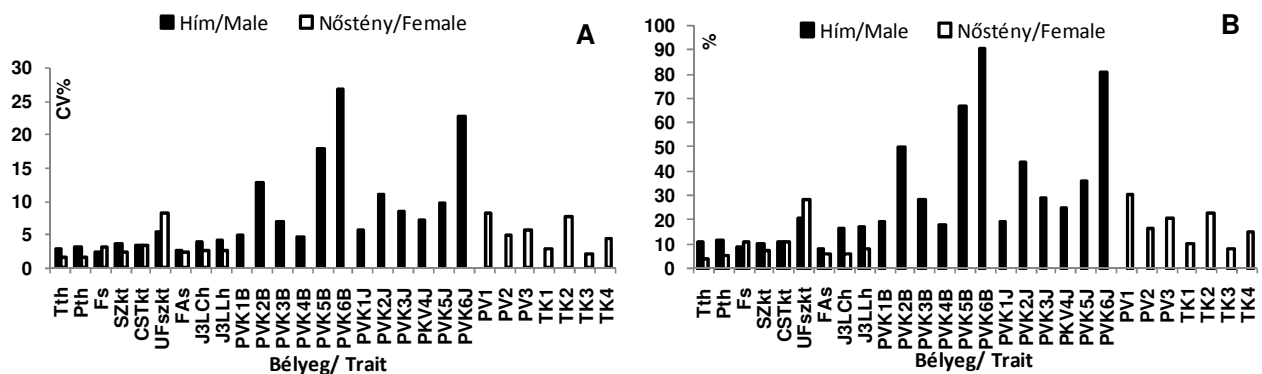
A *Lestes sponsa* nőstény imágóinál a testalkatbélyegek esetében mért értékek átlaga, szórása, minimuma és maximuma.

Table 5

Mean, standard deviation (SD), minimum and maximum values of body traits on adult females of *Lestes sponsa*.

Bélyeg/Trait	Tth	Pth	Fs	SZkt	Cstkt	UFszkt	FAs	J3LCh
Átlag/Mean	38,02	30,00	5,01	2,60	1,44	0,97	1,24	5,08
Szórás/SD	0,547	0,455	0,150	0,061	0,049	0,079	0,030	0,127
Min	37,24	28,99	4,91	2,55	1,34	0,83	1,20	4,91
Max	38,71	30,56	5,49	2,74	1,49	1,10	1,28	5,23
Bélyeg/Trait	L3LLh	TK1	TK2	TK3	PV1	PV2	PV3	PV4
Átlag/Mean	5,57	0,82	0,61	1,08	1,86	0,68	2,39	0,79
Szórás/SD	0,136	0,065	0,030	0,062	0,050	0,052	0,047	0,035
Min	5,36	0,70	0,58	1,00	1,77	0,59	2,28	0,75
Max	5,81	0,95	0,68	1,23	1,97	0,75	2,48	0,86

A szárnybélyegek (2–3. táblázat), ill. a belőlük származtatott átlag-, minimum- és maximumértékek (6–7. táblázat) alapján a szárnyak mérete és területe a nőstényeknél nagyobb. A számolt haránterek és sejtek közül a szárnytő és a szárnybütyök közöttiek (e1; c1) mindkét ivar mindkét szárnyán állandóak: két harántér és három sejt. A többi harántérnek és sejtnak a száma viszont – a JESZc5 kivételével – a nőstények szárnyain nagyobb.



4. ábra

A *Lestes sponsa* hím és nőstény imágóinál a testalkatbélyegek variációs koefficiensei (A), ill. a minimum- és maximumértékek különbségének az átlaghoz viszonyított mértéke (B).

Fig. 4

Variation coefficient (A) of body traits and the difference between the minimum and maximum values compared to the mean values (B) in the two sexes of *Lestes sponsa*.

6. táblázat

A *Lestes sponsa* hím imágóinál a szárnybélyegek esetében kapott értékek átlaga, szórása, minimuma és maximuma.

Table 6

Mean, standard deviation (SD), minimum and maximum values of wing traits on adult males of *Lestes sponsa*.

Bélyegek/ Traits	JESZ				JHSZ			
	Átlag/ Mean	Szórás/ SD	Min	Max	Átlag/ Mean	Szórás/ SD	Min	Max
m1	22,04	0,568	20,96	22,87	21,17	0,576	19,96	22,12
m2	17,96	0,511	17,00	18,77	16,89	0,509	15,82	17,72
m3	7,79	0,214	7,42	8,20	7,61	0,216	7,25	7,98
m4	12,64	0,397	12,01	13,34	11,81	0,379	11,13	12,41
m5	1,67	0,095	1,49	1,81	1,74	0,091	1,61	1,92
m6	14,75	0,441	13,98	15,43	13,55	0,742	12,62	15,66
m7	7,97	0,344	7,40	8,50	7,29	0,255	6,93	7,82
m8	7,47	0,380	6,81	8,14	7,38	0,350	6,74	8,04
m9	1,31	0,057	1,23	1,42	1,39	0,064	1,27	1,49
A	75,94	4,571	68,20	83,72	68,33	4,578	60,70	76,19
e1	2,00	0	2	2	2,00	0	2	2
e2	12,00	1,363	9	14	11,13	0,915	10	12
e3	9,67	1,291	8	12	9,40	0,986	8	11
c1	3,00	0	3	3	3,00	0	3	3
c2	13,00	1,363	10	15	12,13	0,915	11	13
c3	5,20	0,775	4	7	5,40	0,737	4	6
c4	10,67	1,291	9	13	10,40	0,986	9	12
c5	3,67	0,488	3	4	3,13	0,640	2	4
c6	9,47	0,743	8	11	8,80	0,676	7	10
c7	16,20	2,145	13	21	13,80	1,859	11	18
c8	1,73	0,458	1	2	1,73	0,458	1	2

7. táblázat

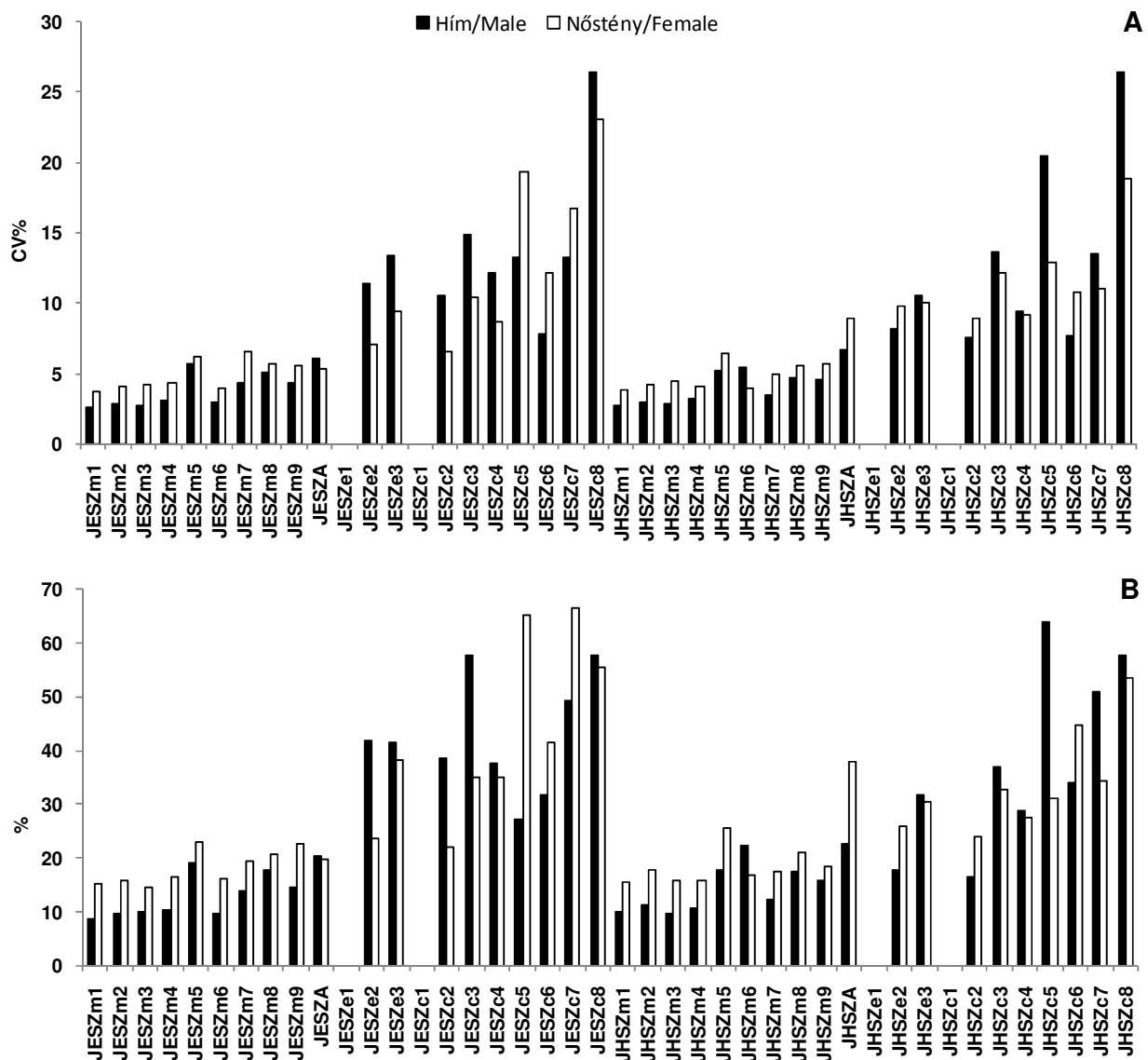
A *Lestes sponsa* nőtény imágóinál a szárnybélyegek esetében kapott értékek átlaga, szórása, minimuma és maximuma.

Table 7

Mean, standard deviation (SD), minimum and maximum values of wing traits on adult females of *Lestes sponsa*.

Bélyegek/ Traits	JESZ				JHSZ			
	Átlag/ Mean	Szórás/ SD	Min	Max	Átlag/ Mean	Szórás/ SD	Min	Max
m1	23,84	0,885	21,31	24,91	22,86	0,882	20,28	23,85
m2	19,49	0,788	17,23	20,34	18,28	0,781	16,02	19,26
m3	8,32	0,347	7,61	8,82	8,12	0,366	7,29	8,58
m4	13,75	0,591	12,16	14,45	12,82	0,530	11,34	13,37
m5	1,83	0,113	1,59	2,01	1,92	0,125	1,60	2,09
m6	16,00	0,638	14,15	16,73	14,54	0,577	12,82	15,25
m7	8,75	0,579	7,79	9,48	7,98	0,393	7,13	8,52
m8	7,96	0,453	6,97	8,62	7,88	0,438	6,90	8,55
m9	1,37	0,076	1,21	1,52	1,47	0,083	1,33	1,60
A	90,44	4,854	81,21	99,05	79,07	7,019	58,27	88,32
e1	2,00	0	2	2	2,00	0	2	2
e2	12,67	0,900	11	14	11,53	1,125	10	13
e3	10,47	0,990	8	12	9,87	0,990	9	12
c1	3,00	0	3	3	3,00	0	3	3
c2	13,67	0,900	12	15	12,53	1,125	11	14
c3	5,73	0,594	5	7	6,13	0,743	5	7
c4	11,47	0,990	9	13	10,87	0,990	10	13
c5	3,07	0,594	2	4	3,20	0,414	3	4
c6	9,67	1,175	8	12	8,93	0,961	7	11
c7	16,53	2,774	8	19	14,53	1,598	12	17
c8	1,80	0,414	1	2	1,87	0,352	1	2

A szárnybélyegekre számolt variációs koefficiensek értékeit mutató ábrán (5. ábra: A) az e1 és c1 bélyegek helyei az állandó értékek miatt üresek. A szárnyak méretei és területértékei nagyjából hasonló mértékben variálnak, s ennek mértéke általában a nőtényeknél nagyobb. A haránterek és a sejtek száma nagyobb mértékben variál a szárnyméreteknél. A c8 sejtek esetében kiugróan nagy variáció figyelhető meg (JESZc8♂: 26,41%, JESZc8♀: 23,00% JHSZc8♂: 26,41% JHSZc8♀: 18,85%). Szignifikáns különbség a két ivar bélyegeinek variációjában a JESZm3, JESZm7, JESZe2, JESZc2 és JHSZm3 (FLIGNER&KILLEEN-próba: $z = -2,03-1,93$; $p = 0,021-0,035$) bélyegeknél figyelhető meg. A maximum- és a minimumértékek közötti különbségeknek az átlaghoz viszonyított aránya (5. ábra: B) alátámasztja a c8 sejtek nagy variációját, s a hímek JESZc3 és JHSZc5, ill. a nőtények JESZc5 és JESZc7 bélyegeinél is nagymértékű variációra utal.



5. ábra

A *Lestes sponsa* hím és nőstény imágóinál a szárnybéllyegek variációs koefficiensei (A), ill. a minimum- és maximumértékek különbségének az átlagértékhez viszonyított mértéke (B).

Fig. 5

Variation coefficient (A) of wing traits and the difference between the minimum and maximum values compared to the mean values (B) in the two sexes of *Lestes sponsa*.

3.2. Az adatok egy- és többváltozós statisztikai elemzésének eredményei

A testalkatbéllyegek normalitásának vizsgálata alapján a normális eloszlástól szignifikánsan eltérnek a hímek CSTkt, J3LCh, PVK2B, PVK5B, PVK6B, PVK2J, PVK4J, ill. a nőstények Tth, Fs, SZkt, FAs, J3LCh, PV3, TK4 béllyegek.

A testalkatbéllyegenkénti összehasonlítás alapján (8. táblázat) a két ivar az UFszt béllyeg kivételével szignifikánsan különbözik egymástól.

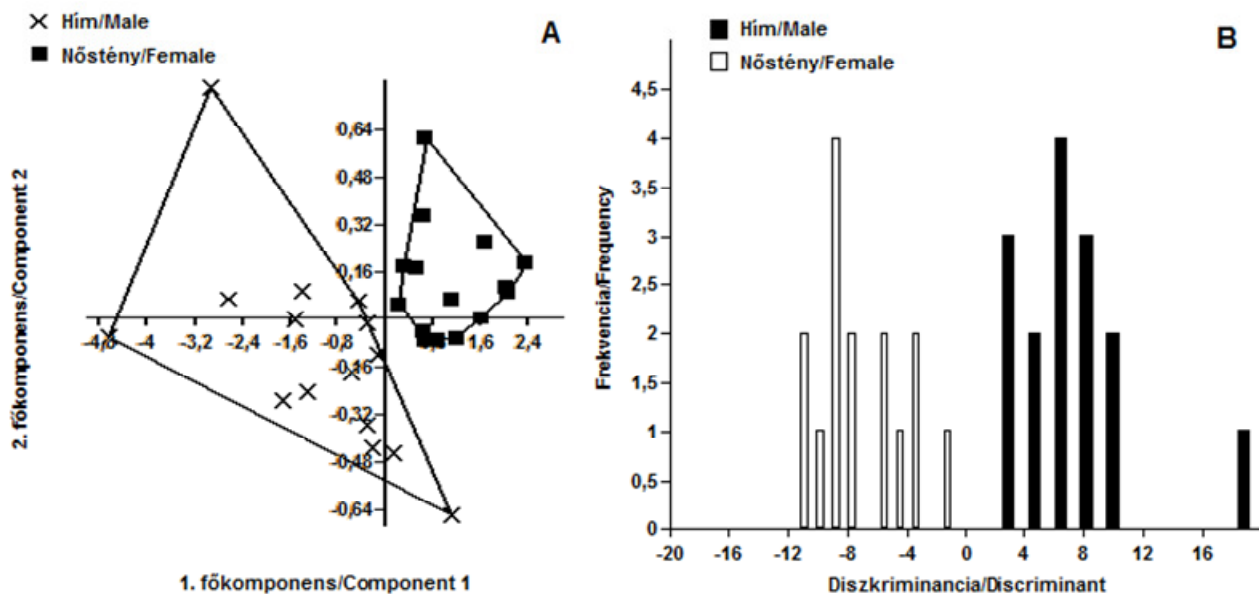
8. táblázat

A *Lestes sponsa* hím és nőstény imágóinak összehasonlítása testalkatbélyegenként F- és t- vagy MANN&WHITNEY-próbával.

Table 8

Comparison of body traits on male and female adults of *Lestes sponsa* by F- and t- or MANN&WHITNEY test.

Bélyegek/ Traits	F-próba/F-test		T-próba/T-test		MANN&WHITNEY	
	F	p(F)	t	p(t)	T	p(T)
Tth					11,0	p<0,001
Pth	4,29	0,010	5,70	p<0,001		
Fs					50,0	0,010
SZkt					42,0	0,004
CSTkt					46,0	0,006
UFszkt	2,51	0,097	0,76	0,454		
FAs					21,0	p<0,001
J3LCh					41,0	0,003
J3LLh	2,62	0,083	2,36	0,025		



6. ábra

A *Lestes sponsa* hím és nőstény imágóinak összehasonlítása főkomponens-analízissel (A) és diszkriminanciaanalízissel (B) a testalkatbélyegek alapján.

Fig. 6

Comparison of the body traits on male and female adults of *Lestes sponsa* by principal component analysis (A) and discriminant analysis (B).

A testalkatbélyegekre végzett többváltozós analízisek a két ivar teljes elkülönülését igazolják. A főkomponens-analízis (6. ábra: A) azt mutatja, hogy a teljes variáció 94,59%-át magyarázó első főkomponens mentén különülnek el leginkább az ivarak, s a hímek jellegeinek nagyobb variációját a szórásfelhők méretbeli különbségei is alátámasztják (vö. 4. ábra). Az első főkomponens kialakításában a Tth és Pth bélyegek pozitív hozzájárulása volt a legjelentősebb, míg a variációk 3,16%-át magyarázó második főkomponens

esetében már a láb bélyegei és a fejszélesség (Fs) is jelentős. A diszkriminanciaanalízis (6. ábra: B) alátámasztja a főkomponens-analízis eredményét. A két ivar egyedei 100%-os besorolási hatékonyság mellett szignifikánsan (Hotelling's $t^2 = 109,54$; $p < 0,001$) elkülönültek egymástól.

A szárnybélyegek normalitásának vizsgálata alapján a hímek JESZc3, JESZc5, JESZc6, JESZc8, JHSZm6, JHSZe2, JHSZc2, JHSZc3, JHSZc5, JHSZc6, JHSZc8, ill. a nőstények JESZm1, JESZm2, JESZm6, JESZe2, JESZe3, JESZc2, JESZc3, JESZc4, JESZc5, JESZc7, JESZc8, JHSZm1, JHSZm2, JHSZm4, JHSZm6, JHSZA, JHSZe2, JHSZe3, JHSZc2, JHSZc3, JHSZc4, JHSZc5, JHSZc8 bélyegei szignifikánsan eltérnek a normál eloszlástól.

A bélyegenkénti összehasonlítás során minden esetben szignifikánsan különböznek a szárnyak méret- és területértékei a két ivar között. A szárny strukturális elemeinél csak a JESZc5 és a JHSZc3 bélyegek különböznek szignifikánsan (9. táblázat).

Valamennyi bélyeget figyelembe véve elmondható, hogy a hímeknél szignifikánsan nagyobb a test és a potroh, a nőstényeknél pedig a fej, a láb és a szárny.

9. táblázat

A *Lestes sponsa* hím és nőstény imágóinak összehasonlítása szárnybélyegenként F- és t- vagy MANN&WHITNEY-próbával.

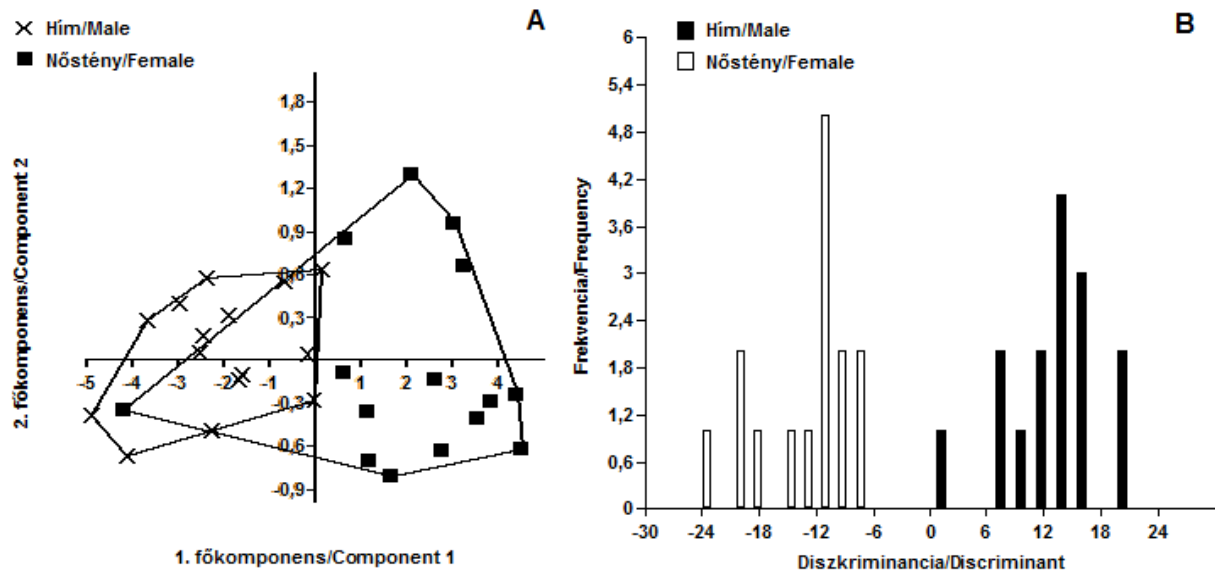
Table 9

Comparison of wing traits on male and female adults of *Lestes sponsa* by F- and t- or MANN&WHITNEY test.

Bélyeg/ Trait	JESZ						JHSZ					
	F-próba/F-test		T-próba/T-test		MANN&WHITNEY		F-próba/F-test		T-próba/T-test		MANN&WHITNEY	
	F	p(F)	t	p(t)	T	p(T)	F	p(F)	t	p(t)	T	p(T)
m1					13,0	p<0,001					14,0	p<0,001
m2					14,0	p<0,001					14,0	p<0,001
m3	2,62	0,082	5,09	p<0,001			2,87	0,058	4,65	p<0,001		
m4	2,22	0,148	6,08	p<0,001							17,0	p<0,001
m5	1,40	0,537	4,13	p<0,001			1,90	0,242	4,39	p<0,001		
m6					13,0	p<0,001					29,0	0,001
m7	2,84	0,061	4,50	p<0,001			2,37	0,118	5,70	p<0,001		
m8	1,42	0,519	3,25	0,003			1,57	0,408	3,46	0,002		
m9	1,79	0,287	2,62	0,014			1,69	0,335	2,80	0,009		
A	1,13	0,826	8,42	p<0,001							17,0	p<0,001
e1												
e2					84,0	0,246					88,0	0,320
e3					69,5	0,078					87,5	0,310
c1												
c2					84,0	0,246					88,0	0,320
c3					65,5	0,054					59,5	0,029
c4					69,5	0,078					87,5	0,310
c5					55,0	0,018					108,0	0,868
c6					105,5	0,788					106,5	0,820
c7					86,5	0,290	1,35	0,578	1,16	0,256		
c8					105,0	0,772					97,5	0,548

A szárnyméretekre végzett főkomponens-analízis (7. ábra: A) a két ivar szórásfelhőinek nagymértékű átfedését mutatja. Ennek értelmezése során viszont tekintettel kell lenni arra, hogy az átfedést egyetlen nőstény okozza (ettől eltekintve teljes az elkülönülés). Az ivarok elkülönülése az első főkomponens mentén jelentős, ami a teljes variáció 92,30%-át magyarázza, és kialakításában a JESZm1 JESZm2, JHSZm1 és

JHSZm2 bélyegek a legmeghatározóbbak. A teljes variáció 3,54%-át magyarázó második főkomponens kialakításában a JESZm7 és a JHSZm7 bélyegek negatív, valamint a JESZm8 és JHSZm8 bélyegek pozitív hozzájárulása jelentős. A diszkriminanciaanalízis (7. ábra: B) eredménye szerint a két ivar egyedei 100%-os besorolási hatékonysággal teljes mértékben elkülönülnek.

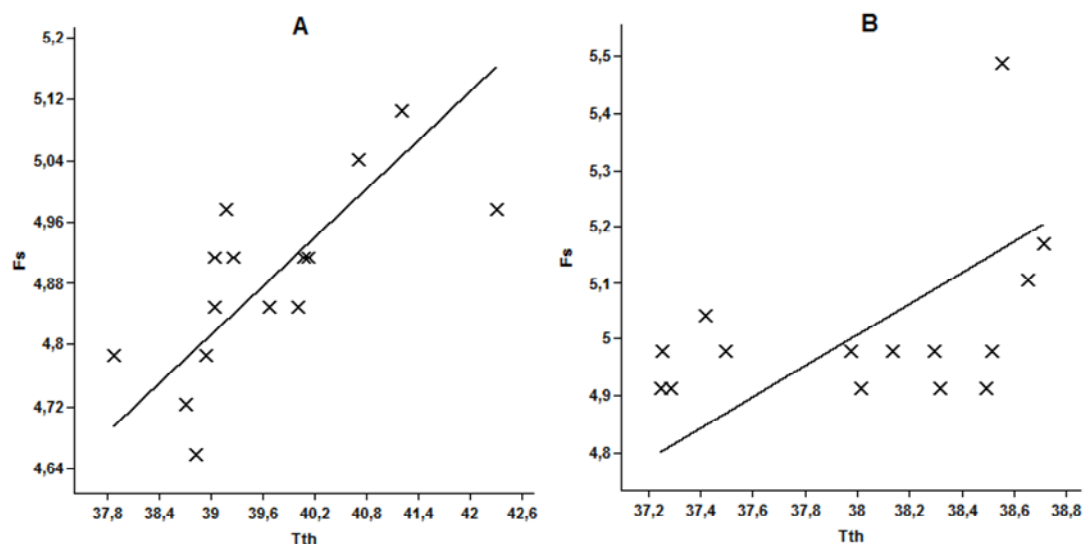


7. ábra

A *Lestes sponsa* hím és nőstény imágóinak összehasonlítása főkomponens-analízissel (A) és diszkriminanciaanalízissel (B) a szárnyméretek alapján.

Fig. 7

Comparison of male and female adults of the *Lestes sponsa* by principal component analysis (A) and discriminant analysis (B) based on wing distances.



8. ábra

A bélyegek közötti igen szoros (A: hím) és nagyon csekély (B: nőstény) összefüggések egy-egy példája.

Fig. 8

Example for a very strong (A: male) and a non-significant (B: female) correlation.

10. táblázat

A jellegpárok lineáris regresszióanalízise során kapott leginkább szignifikáns összefüggések (a = az egyenes meredeksége; b = y tengelymetszet; r = korrelációs koefficiens; r^2 = a modell által magyarázott varianciarány; p = az összefüggés szignifikanciaszintje; szürke háttér = $p < 0,001$; fekete háttér = $p > 0,1$).

Table 10

The most significant cases of linear regression analysis based on the trait pairs (a = slope; b = intercept; r = correlation coefficient; r^2 = explained variance; p = significance value; grey background = $p < 0,001$; black background = $p > 0,1$).

Bélyegpárok/ Pair of traits	a	b	r	r^2	p	a	b	r	r^2	p
	Hím/Male					Nőstény/Female				
Tth-Pth	0,84	-1,86	0,97	0,942	1,96E-09	0,83	-1,64	0,83	0,683	1,45E-04
Tth-Fs	0,11	0,71	0,71	0,499	3,24E-04	0,27	-5,43	0,43	0,184	0,110
Tth-JESZm 3	0,19	0,20	0,85	0,722	6,06E-05	0,63	-15,78	0,80	0,640	3,41E-04
Tth-JESZA	4,09	-86,09	0,79	0,632	3,99E-04	8,87	-246,93	0,64	0,409	0,010
Tth-JHSZA	4,09	-93,95	0,93	0,697	1,08E-04	12,83	-408,80	0,21	0,045	0,445
Pth-JHSZm 3	0,23	0,62	0,82	0,675	1,71E-04	0,67	-17,32	0,81	0,649	2,91E-04
Pth-JESZA	4,85	-77,07	0,79	0,621	4,85E-04	10,66	-229,46	0,62	0,385	0,014
Pth-JHSZA	4,86	-84,92	0,82	0,667	2,03E-04	15,42	-383,54	0,15	0,022	0,594
J3LCh-J3LLh	1,19	-0,40	0,95	0,903	5,92E-08	1,07	0,15	0,59	0,348	0,021
J3LCh-JESZm 3	1,16	2,12	0,77	0,597	7,28E-04	-2,73	22,17	-0,37	0,134	0,180
JESZm 1-JESZm 2	0,90	-1,87	0,99	0,973	1,53E-11	0,89	-1,74	0,98	0,955	3,93E-10
JESZm 1-JESZm 3	0,38	-0,51	0,77	0,596	7,44E-04	0,39	-1,02	0,74	0,551	0,002
JESZm 1-JESZm 4	0,70	-2,76	0,92	0,840	1,58E-06	0,67	-2,19	0,93	0,857	7,38E-07
JESZm 1-JHSZm 1	1,01	-1,17	0,98	0,968	3,84E-11	1,00	-0,90	1,00	0,992	5,23E-15
JESZm 1-JHSZm 2	0,90	-2,86	0,98	0,966	6,56E-11	0,88	-2,76	0,97	0,949	8,95E-10
JESZm 1-JHSZm 3	0,38	-0,77	0,74	0,549	0,002	0,41	-1,74	0,79	0,617	5,23E-04
JESZm 1-JHSZm 4	0,67	-2,88	0,91	0,835	1,95E-06	0,60	-1,47	0,89	0,797	7,42E-06
JESZm 1-JESZA	8,05	-101,37	0,94	0,882	2,11E-07	5,49	-40,37	0,58	0,342	0,022
JESZm 1-JHSZA	8,06	-109,25	0,92	0,849	1,08E-06	7,93	-110,10	0,07	0,005	0,794
JESZm 2-JESZm 4	0,78	-1,30	0,93	0,870	4,11E-07	0,75	-0,88	0,97	0,944	1,64E-09
JESZm 2-JHSZm 1	1,13	0,94	0,97	0,933	5,16E-09	1,12	1,05	0,98	0,957	2,91E-10
JESZm 2-JHSZm 2	1,00	-1,00	0,98	0,956	3,17E-10	0,99	-1,04	0,99	0,984	3,85E-13
JESZm 2-JHSZm 4	0,74	-1,49	0,91	0,822	3,17E-06	0,67	-0,30	0,95	0,902	6,11E-08
JESZm 2-JESZA	8,94	-84,62	0,93	0,868	4,52E-07	6,16	-29,66	0,56	0,318	0,029
JESZm 2-JHSZA	8,95	-92,49	0,90	0,814	4,29E-06	8,91	-64,61	0,09	0,008	0,752
JESZm 3-JHSZm 1	2,69	0,21	0,81	0,652	2,73E-04	2,54	1,70	0,73	0,530	0,002
JESZm 3-JHSZm 3	1,01	-0,25	0,90	0,818	3,69E-06	1,06	-0,67	0,98	0,967	4,76E-11
JESZm 3-JESZA	21,36	-90,41	0,78	0,610	5,91E-04	14,00	-26,09	0,38	0,143	0,165
JESZm 3-JHSZA	21,39	-98,28	0,79	0,626	4,41E-04	-20,25	247,57	-0,03	0,001	0,925
JESZm 4-JHSZm 1	1,45	2,83	0,86	0,748	3,16E-05	1,49	2,36	0,93	0,867	4,63E-07
JESZm 4-JHSZm 2	1,28	0,68	0,91	0,822	3,17E-06	1,32	0,13	0,96	0,921	1,56E-08
JESZm 4-JHSZm 4	0,95	-0,25	0,95	0,896	9,42E-08	0,90	0,49	0,98	0,961	1,61E-10
JESZm 4-JESZA	11,52	-69,61	0,84	0,701	9,94E-05	8,21	-22,44	0,59	0,348	0,021
JESZm 4-JHSZA	11,54	-77,44	0,82	0,678	1,62E-04	11,87	-84,16	0,17	0,030	0,538
JHSZm 1-JHSZm 2	0,88	-1,83	0,99	0,975	9,28E-12	0,89	-1,97	0,98	0,966	6,23E-11
JHSZm 1-JHSZm 3	0,38	-0,33	0,80	0,647	3,01E-04	0,42	-1,37	0,77	0,600	6,92E-04
JHSZm 1-JHSZm 4	0,66	-2,11	0,90	0,802	0,605	0,60	-0,93	0,91	0,821	3,32E-06
JHSZm 1-JESZA	7,94	-92,11	0,95	0,895	1,01E-07	5,50	-35,45	0,55	0,308	0,032
JHSZm 1-JHSZA	7,95	-99,98	0,93	0,868	4,44E-07	7,96	-102,97	0,09	0,008	0,750
JHSZm 2-JHSZm 4	0,74	-0,75	0,93	0,872	3,70E-07	0,68	0,41	0,95	0,898	8,14E-08
JHSZm 2-JESZA	8,98	-75,67	0,94	0,881	2,28E-07	6,22	-23,22	0,54	0,291	0,038
JHSZm 2-JHSZA	8,99	-83,52	0,93	0,858	7,04E-07	8,99	-85,30	0,13	0,016	0,657
JHSZm 4-JESZA	12,07	-66,62	0,86	0,734	4,57E-05	9,15	-26,94	0,46	0,216	0,081
JHSZm 4-JHSZA	12,09	-74,45	0,87	0,756	2,56E-05	13,24	-90,67	0,14	0,020	0,618
JESZA-JHSZA	1,00	-7,73	0,98	0,969	3,59E-11	1,45	-51,72	0,22	0,046	0,440

11. táblázat

A kiválasztott bélyegeknél tapasztalt összefüggések száma szignifikanciaszint alapján csoportosítva.

Table 11

The number of relationships for the selected marks grouped by significance value.

Bélyeg/Trait	Hím/Male				Nőstény/Female			
	p>0,1	0,1>p>0,05	0,05>p>0,001	0,001>p	p>0,1	0,1>p>0,05	0,05>p>0,001	0,001>p
Tth	9	2	9	5	14	3	4	3
Pth	10	3	8	4	19	1	3	1
Fs	9	0	15	1	19	3	2	0
SZkt	20	3	2	0	22	1	1	0
CSTkt	10	6	9	0	23	1	0	0
FAs	22	3	0	0	21	2	1	0
J3LCh	9	4	10	2	17	6	1	0
J3LLh	10	4	10	1	17	4	3	0
PVK1B	23	0	2	0				
PVK4B	23	0	2	0				
PVK1J	23	1	1	0				
PKV4J	23	0	2	0				
PV2					22	0	2	0
TK1					21	2	1	0
TK3					21	3	0	0
JESZm1	10	0	7	8	13	2	3	6
JESZm2	10	1	7	7	12	4	3	5
JESZm3	10	0	7	8	14	2	6	2
JESZm4	8	5	5	7	14	3	2	5
JHSZm1	11	1	5	8	13	2	3	6
JHSZm2	10	1	7	7	12	3	4	5
JHSZm3	10	2	11	2	13	1	6	4
JHSZm4	10	0	9	6	15	3	1	5
JESZA	10	0	5	10	15	1	8	0
JHSZA	10	0	5	10	23	1	0	0
JESZc2	24	0	1	0	18	3	3	0
JESZc5	22	0	3	0	24	0	0	0
JHSZc2	24	1	0	0	20	1	3	0
JHSZc5	24	1	0	0	22	2	0	0

A lineáris regresszióanalízis során a két ivarnál összesen 625 vizsgált jellegpár közül 414 (192+222) esetben nincs szignifikáns összefüggés (pl. 8. ábra: B), 46 (19+27) esetben található marginálisan szignifikáns, 101 (71+30) esetben szignifikáns és 64 (43+21) esetben jelentősen szignifikáns (pl. 8. ábra: A) összefüggés. A két ivar között számottevő különbség van a jelentősen szignifikáns összefüggések tekintetében (10. táblázat). A hímek szoros összefüggést jelző bélyegpárjai a nőstényeknél 13 esetben még csak marginálisan szignifikáns összefüggést sem mutatnak (10. táblázat). A legtöbb jelentősen szignifikáns összefüggés a szárnyak méret- és területértékei esetében tapasztalható (11. táblázat). Emellett még a testhosszal (Tth) és a fejszélességgel (Fs) korreláltak az egyes bélyegek nagy számban. A legkevesebb összefüggés a haránterek és a sejtek számánál, valamint a potrohvégi bélyegeknél figyelhető meg. Ez arra utal, hogy e bélyegek az egyedeken belül más bélyegektől függetlenül változnak.

4. Összefoglalás

A hazai rablósztatikotókról (Zygoptera: Lestidae) rendelkezésre álló adatállomány bővítése érdekében a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszékén folyó tanulmányorozat keretében a lomha rabló (*Lestes sponsa*) morфомetriai felmérését tűztük ki célul egy északkelet-magyarországi imágópopuláció alapján.

Munkánk során a Debrecen közigazgatási területéhez tartozó Halápi-tározóról származó 30 egyeden (15 hím és 15 nőstény) mértük a test teljes hosszát, a potroh teljes hosszát, öt bélyeget a fejen, kettőt a jobb harmadik lábon, 12-t a hímek potrohvégén, hetet a nőstények potrohvégén, továbbá megállapítottuk a jobb oldali szárnypáron a szárnyak területét és felvettünk kilenc-kilenc jellegzetes méretet. A szárnyakon ezen felül számoltuk a harántereket három és a sejteket nyolc jellegzetes sejt sorban.

Az adatsorok értékelésénél az alapadatok mellett a belőlük származtatott átlag-, szórás-, minimum- és maximumértékeket, a variációs koefficiens, továbbá a maximum- és minimumértékek közötti különbségnek az átlaghoz viszonyított arányát használtuk. A variációs koefficiensek különbségének tesztelésére FLIGNER&KILLEEN-próbát végeztünk. Az adatok értékelése során egy- [normál eloszlás esetén F- és t-próba (Student- és WELCH-féle t-próba), normáltól szignifikánsan eltérő eloszlás esetén MANN&WHITNEY-próba, az eloszlás tesztelésére SHAPIRO&WILK-próba] és többváltozós (főkomponens-analízis, diszkriminanciaanalízis) módszerekkel hasonlítottuk össze az ivarokat. A bélyegek közötti összefüggések vizsgálatához lineáris regresszióanalízist végeztünk a hímek 26, ill. a nőstények 25 bélyegére. Az adatok feldolgozása és értékelése Microsoft Excel és PAST 1.89 programcsomag segítségével történt.

Az általunk vizsgált populáció egyedei nagyobb testhosszal, hasonló vagy kissé nagyobb potrohhosszal és hasonló méretű hátulsó szárnyal jellemezhetők, mint a forrásmunkákban említettek. Az eltérésnek több oka is lehet (a helyi feltételek okozta eltérésektől a mérési technikában lévő különbségekig), s ezért jelenlegi összevetésünkben a saját és az irodalmi adatok közötti különbségeket szintén fenntartásokkal kell kezelni. Kiemelten fontosnak tartjuk tehát, hogy részletezzük a bélyegek felvételének módszerét.

Eredményeink alapján elmondható, hogy a hímek szignifikánsan nagyobb test- és potrohhosszal jellemezhetők, mint a nőstények, míg a nőstényeknek szignifikánsan nagyobb a feje, a lába és a szárnya, mint a hímeknek.

Elmondható, hogy a potrohvégi bélyegek és a szárnyak strukturális bélyegei nagyobb mértékben variálnak a nem-potrohvégi bélyegeknél és a szárnyméreteknél. A két ivar közül többnyire a nőstények esetében nagyobb a variáció, viszont ez a különbség csak a potrohhossznál és három szárnyméretnél, valamint két strukturális bélyegnél szignifikáns.

A többváltozós analízisek eredményei a testalkatbélyegek alapján a két ivar teljes mértékű elkülönülését mutatják. A szárnyméretek alapján is csak egy egyed okoz átfedést a főkomponens-analízis során, ettől eltekintve a szétválás teljes mértékű.

A lineáris regresszióanalízis azt tanúsítja, hogy a hímeknél több jellegpár mutat szignifikáns vagy jelentősen szignifikáns összefüggést, mint a nőstényeknél. Az egyes bélyegek a testhosszal és a fejszélességgel mutatják a legtöbb összefüggést, míg a legkevesebb összefüggés a strukturális bélyegek és a potrohvégi bélyegek esetében figyelhető meg. Ebből arra lehet következtetni, hogy a szárny strukturális bélyegei és a potrohvégi bélyegek más bélyegektől függetlenül változnak.

5. Summary

However there is a huge literature on taxonomy, morphology and morphometrics of the different dragonfly species we found few detailed information concerning the species *Lestes sponsa*. Our aim was to increase our knowledge about this species with characterizing one of their Hungarian populations. We examined body and wing traits of male and female adults, explored their variation and compared the sexes to test them.

In this study we collected 30 adults (15+15) from a North-East Hungarian (Fig. 1) population of *Lestes sponsa*. We measured the total body and abdomen length (Fig. 2A), five traits on the head (Fig. 2B), two on the right third leg (Fig. 2C-D), 12 on the abdomen end of males (Fig. 2E) and seven on the abdomen end of females (Fig. 2F). As wing traits we measured nine distances (Fig. 3) on the right pair of wings and their area as well. Furthermore we counted the cells in eight rows of cells (Fig. 3) and the crossveins in three rows of cells (Fig. 3).

For the statistical analysis we used descriptive statistics (mean, SD, maximum and minimum values, coefficient of variation, FLIGNER&KILLEEN test to compare the variations and the differences between minimum and maximum values set against the mean values) and SHAPIRO&WILK test to test for normality. Depending on the results of SHAPIRO&WILK test we used Student's t- and WELCH's t-test in case of normal distribution and MANN&WHITNEY test in case of significantly not normal distribution to compare the traits of the sexes. Multivariate analyses were used as well. The principal component analysis and the discriminant analysis were performed with all the body traits and the distances from the wing traits. To test pairs of traits we used linear regression analysis.

According to our data (basic data: Table 1-3; mean, SD, maximum and minimum values: Table 4-7) the body length was larger than mentioned in the literature (see '1. Bevezetés') and the abdomen length was slightly larger too. The length of the hind wing was within the size range given in the literature.

Our results showed significantly longer body and abdomen in males than females but traits in head, leg and wings were significantly larger in females (Table 8-9).

The coefficient of variation usually showed higher values in females (Fig. 4-5) which only showed significant differences in the length of abdomen (FLIGNER&KILLEEN test: $z = 1,72$; $p = 0,042$) and in some wing traits (FLIGNER&KILLEEN test: $z = -2,03$ - $1,93$; $p = 0,021$ - $0,035$).

The PCA showed a total separation of sexes with body traits (Fig. 6A) but not in case of wing traits (Fig. 7A). However the DA (Fig. 6B, Fig. 7B) showed a total separation in both cases with 100% classification efficiency.

According to the linear regression analysis (eg. Fig. 8) males had more significant correlations than females (Table 10-11), and the most correlation was showed in case of the length of body and the width of the head.

6. Köszönetnyilvánítás

A dolgozat összeállítása a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0024 jelű, „A Debreceni Egyetem tudományos képzési műhelyeinek támogatása” című projekt keretében történt. Köszönet illeti DR. NAGY SÁNDOR ALEX tanszékvezető docenst, hogy a Hidrobiológiai Tanszéken lehetőséget biztosított a vizsgálatok elvégzésére. BERZI-NAGY LÁSZLÓ PhD

hallgatónak (Debreceni Egyetem, JUHÁSZ-NAGY PÁL Doktori Iskola) az angol nyelvi lektorálásért tartozunk köszönettel.

Irodalom

- BELLMANN, H. 1993: Libellen: beobachten – bestimmen. – Naturbuch Verlag, Augsburg 1993, 274 pp.
- BELLMANN, H. 2007: Der Kosmos-Libellenführer. Die Arten Mitteleuropas sicher bestimmen. – Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Stuttgart, 279 pp.
- CLAUSNITZER, V. – KALKMAN, V.J. – RAMC, M. – COLLEN, B. – BAILLIE, J.E.M. – BEDJANIČ M. – DARWALL, W.R.T. – DIJKSTRA K-D.B. – DOW, R. – HAWKING, J. – KARUBE, H. – MALIKOVA, E. – PAULSON, D. – SCHÜTTE, K. – SUHLING F. – VILLANUEVAM, R.J. – ELLENRIEDER, N. VON – WILSON, K. 2009: Odonata enter the biodiversity crisis debate: The first global assessment of an insect group. – Biological Conservation 142/8: 1864–1869.
- D'AGUILAR, J. – DOMMANGET, J.-L. – PRÉCHAC, R. 1986: A field guide to the dragonflies of Britain, Europe & North Africa. – William Collins Sons & Company Ltd, London, 336 pp.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – PÁLOSI G. – DÉVAI I. – HARANGI J. 1994: A magyarországi szitakötő-imágók (Insecta: Odonata) 1982-ig közölt előfordulási adatainak bemutatása UTM hálótérképeken. – Studia odonotol. hung. 2: 5–100.
- DIJKSTRA, K-D.B. (edit.) 2006: Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.
- GYULAVÁRI H.A. – NAGY H.B. – CSERHÁTI CS. – GRIGORSZKY I. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2008: A vitatott taxonómiai helyzetű *Chalcolestes viridis* (van der Linden, 1825) egyik magyarországi populációjának jellemzése. – Hidrol. Közl. 88/6: 66–69.
- GYULAVÁRI, H.A. – FELFÖLDI, T. – BENKEN, T. – SZABÓ, L.J. – MISKOLCZI, M. – CSERHÁTI, CS. – HORVAI, V. – MÁRIALIGETI, K. – DÉVAI, GY. 2011: Morphometric and molecular studies on the populations of the damselflies *Chalcolestes viridis* and *C. parvidens* (Odonata, Lestidae). – International Journal of Odonatology 14/4: 329–339.
- HAMMER, Ø. – HARPER, D.A.T. – RYAN, P.D. 2001: Paleontological statistics software package for education and data analysis. – Paleontologia Electronica 4/1: 1–9. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm.
- JURZITZA, G. 2000: Der Kosmos Libellenführer. Die Arten Mittel- und Südeuropas. 2. Auflage. In: *kosmosnaturführer*. – Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart, 191 pp.
- KALKMAN, V.J. – BOUDOT, J-P. – BERNARD, R. – CONZE, K-J. – DE KNIJF, G. – DYATLOVA, E. – FERREIRA, S. – JOVIĆ, M. – OTT, J. – RISERVATO, E. – SAHLÉN, G. (comp.) 2010: European red list of dragonflies. – Publications Office of the European Union, Luxembourg, VIII + 28 pp.
- KIS O. – VAJDA CS. – KÉZÉR K. – SZABÓ L.J. – MISKOLCZI M. – CSERHÁTI CS. – GYULAVÁRI H.A. – DÉVAI GY. 2012: A nagy foltosrabló [*Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836)] egy magyarországi szikes vízi imágópopulációjának morfológiai jellemzése. – Studia odonotol. hung. 14: 81–102.
- KIS O. – VAJDA CS. – GYULAVÁRI H.A. – SZABÓ L.J. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2013: A keleti zöld rabló (*Chalcolestes parvidens* ARTOBOLSKII, 1929) egy

- északkelet-magyarországi imágópopulációjának morfológiai jellemzése. – *Studia odonatol. hung.* 15: 49–72.
- LUCAS, W.J. 1900: British dragonflies (Odonata). – L. Upcott Gill, London, XIV+ 356 pp., XXVII pl.
- МАРИНОВ, М. 2000: Джобен полеви определител на водните кончета на България. – ЕТ "ЕШНА", София, 104 pp.
- NAGY ZS. – VAJDA CS. – SZABÓ L.J. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2012: A réti rabló (*Lestes dryas* KIRBY, 1890) hím és nőstény imágóinak morfometriai felmérése. – *Studia odonatol. hung.* 14: 5–25.
- SCHMIDT, E. 1929: 7. Ordnung: Libellen, Odonata. In: Die Tierwelt Mitteleuropas IV/1/IV. – Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig, 66 pp.
- STEINMANN H. 1984: Szitakötők – Odonata. In: Fauna Hungariae V/6 (160). – Akadémiai Kiadó, Budapest, 111 pp.
- VAJDA CS. – SZABÓ L.J. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2011: A foltosszárnyjegyű rabló [*Lestes barbarus* (FABRICIUS, 1798)] egy északkelet-magyarországi imágópopulációjának morfometriai felmérése. – *Studia odonatologica hungarica* 13: 5–25.

Studia odonatol. hung. 15: 49–72, 2013

**A KELETI ZÖLD RABLÓ (*CHALCOLESTES PARVIDENS* ARTOBOLEVSKII, 1929)
EGY ÉSZAKKELET-MAGYARORSZÁGI IMÁGÓPOPULÁCIÓJÁNAK MORFOLÓGIAI
JELLEMZÉSE**

**KIS OLGA – VAJDA CSILLA – GYULAVÁRI HAJNALKA
ANNA – SZABÓ LÁSZLÓ JÓZSEF – MISKOLCZI MARGIT
– DÉVAI GYÖRGY**

Debreceni Egyetem, Tudományegyetemi Karok, Természettudományi és Technológiai
Kar, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1

**MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF AN ADULT POPULATION OF
EASTERN WILLOW SPREADWING (*CHALCOLESTES PARVIDENS*
ARTOBOLEVSKII, 1929) FROM NE-HUNGARY**

**O. KIS – CS. VAJDA – H. A. GYULAVÁRI – L. J. SZABÓ – M.
MISKOLCZI – GY. DÉVAI**

Department of Hidrobiology, Centre of Arts, Humanities and Sciences, Faculty of
Science and Technology, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen,
Hungary

ABSTRACT – The taxonomical status of *Chalcolestes parvidens* is widely controversial in Europe. The taxa *C. parvidens* were described as a subspecies of *Chalcolestes viridis*. Recently some authors consider it as a species by the results of phenotypic features and electrophoretic analysis. We found very few information on the taxa *C. parvidens*, so our aim was to provide a comprehensive morphometric characterization of the taxa based on a NE-Hungarian adult population. In this study we measured body, thorax side and wing traits. The data were processed by descriptive statistics and multivariate analysis. In case of selected traits we examined the correlation between them by linear regression analyses. Our results showed that males had significantly larger body than females. Females nevertheless had significantly wider head and longer wings. The multivariate analysis divided the sexes clearly based on the body and wing measurements. However in case of the thorax side measurements the sexes could not be separated clearly.

Key words: *Chalcolestes parvidens*, morphometry, NE-Hungarian specimens, body and wing traits, descriptive statistics, FLIGNER&KILLEEN test, SHAPIRO&WILK test, Student's t-test and WELCH's t-test, MANN&WHITNEY test, principal component analysis, discriminant analysis, linear regression.

1. Bevezetés

A *Chalcolestes parvidens* taxonómiai státuszával kapcsolatban számos kérdés merült fel az odonatólógusok körében. Ezt a taxont АРТОБОЛЕВСКИЙ 1929-ben a zöld rabló [*Chalcolestes viridis* (VANDER LINDEN, 1825)] alfajaként írta le. Újabban viszont fenotípusos jellemzők és elektroforetikus elemzések alapján (COBOLLI et al. 1994) egyes szerzők külön fajként (pl. DIJKSTRA 2006) tartják számon. A helyzet megnyugtató tisztázására ugyan még várni kell, de a legfrissebb besorolásnak (SCHORR et al. 2013) megfelelően ebben a dolgozatban a faji státusz szerinti álláspontot követjük.

A szakirodalomban a testméretekről és további morfometriai adatokról csekély mennyiségű pontos információ található. A legtöbb forrásmunkában a két *Chalcolestes*-faj összevetése a jellemző. Ezek alapját főként a potrohvégfüggelékek különbségei és a toroldal eltérő mintázata adja (DELL'ANNA et al. 1996, JÖDICKE 1997, ASKEW 2004, DIJKSTRA 2006), magukról a testméretekről viszont csak néhány műben olvashatunk. Egyes munkák a *C. parvidens*-ről viszonyítási méreteket adnak meg a másik *Chalcolestes*-fajhoz képest (*C. viridis* nagyobb, mint *C. parvidens* – DELL'ANNA et al. 1996; a *C. viridis*-hez képest a *C. parvidens*-t kisebb szárnyméret, de nagyobb testhossz jellemzi – DIJKSTRA 2006). Máshol a testhossz mellett megadják a potrohosszt és a szárnyhosszakat is [МАРИНОВ (2000) szerint test: 42,9–44,1 mm, kiterjesztett szárnyak fesztávolsága: 52,0–58,4 mm; DIJKSTRA (2006) szerint testhossz: 44–50 mm, potroh: 34–39 mm, hátsó szárny: 22–26 mm]. Vannak szerzők, akik külön-külön megadják az ivarok átlagértékeit [JÖDICKE (1997) szerint testhossz ♂: 42,1 mm, elülső szárny hossza ♂: 24,2 mm, testhossz ♀: 39,0 mm, elülső szárny hossza ♀: 24,9 mm]. GYULAVÁRI és munkatársai (2008, 2011) ezeken felül közlik még a fej méreteit, a szárnyon a szárnybütyök és a szárnyjegy közötti távolságot, továbbá a hímek potrohvégfüggelékeinek különböző méreteit.



1. ábra

A lelőhely, a Fancsikai-mocsár (Debrecen) egy jellegzetes részlete (Fotó: MISKOLCZI).

Fig. 1

Characteristic part of the sampling site (marsh Fancsikai-mocsár, Debrecen) (Photo: MISKOLCZI).

A fajról készített saját morfometriai elemzéseinkkel elsősorban a *Chalcolestes parvidens* körül felmerült taxonómiai kérdések tisztázásához, a hazánkban élő populációk összehasonlításához, továbbá a külföldi eredményekkel való összevetéshez kívánunk referenciaalapot biztosítani. Vizsgálatainkkal kapcsolódunk a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszékén folyó, a Lestidae családot érintő morfometriai felméréssorozathoz (GYULAVÁRI et al. 2008, 2011; VAJDA et al. 2011, 2013; KIS et al. 2012; NAGY et al. 2012). Célunk a testalkat- és a szárnybélyegekre vonatkozó értéktartományok megállapítása mellett a különböző bélyegek variációjának feltárása, valamint a két ivar morfometriai különbségeinek vizsgálata volt különböző bélyegcsoportok alapján.

2. Anyag és módszer

2.1 A vizsgált bélyegek

A *Chalcolestes parvidens*-ből a morfometriai felméréshez és a fotodokumentációhoz szükséges egyedeket a Dél-Nyírséghez tartozó, Debrecen közigazgatási területén található Fancsikai-mocsárnál (1. ábra) gyűjtötte DÉVAI GYÖRGY 2010. július 31-én.

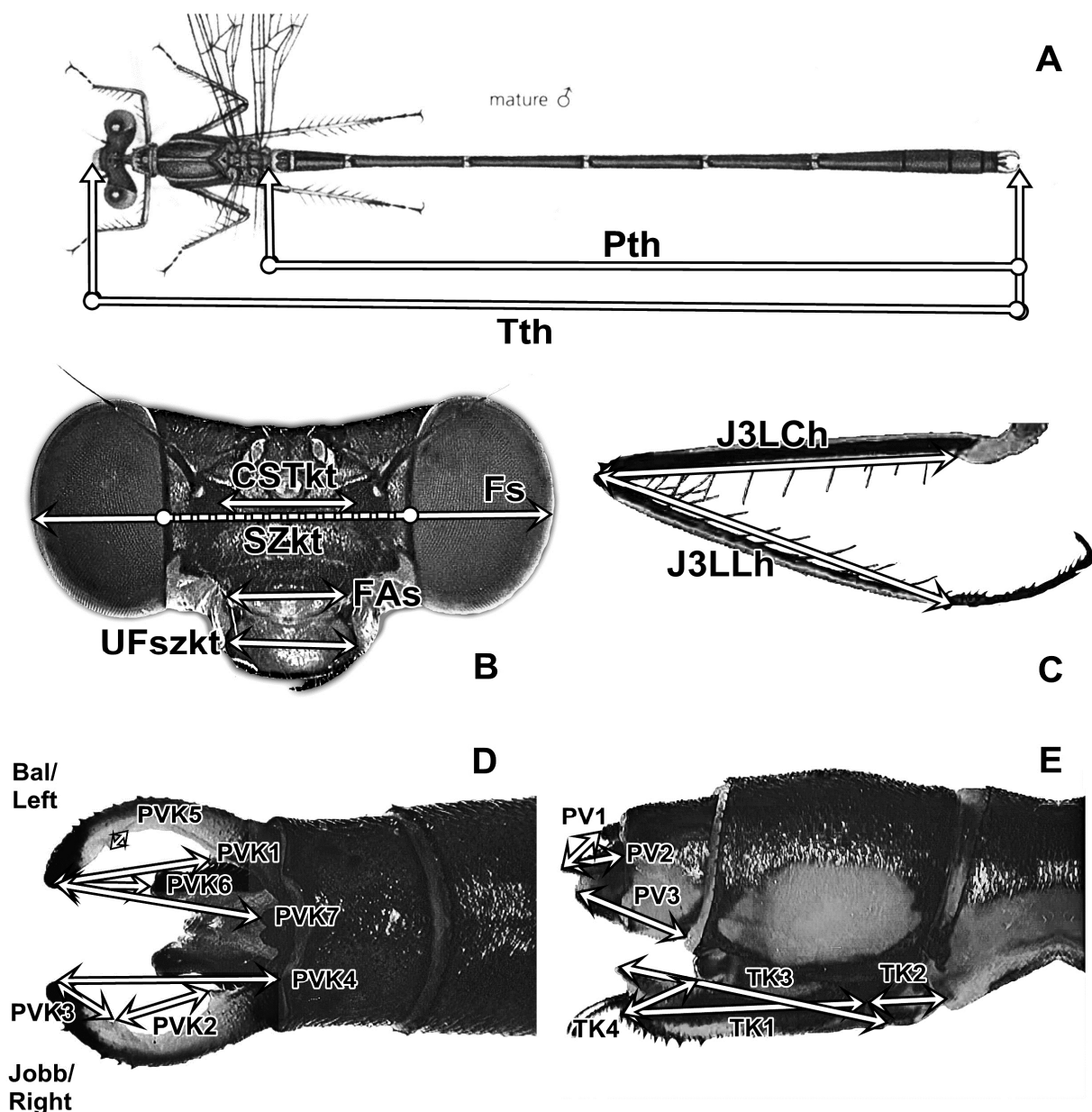
A részletes morfometriai elemző munkához 54 begyűjtött egyedből random módon kiválasztott 30 példányt vizsgáltunk: 15 hímeket (Pk = Példány kódja: Cvp-H3–4, Cvp-H8, Cvp-H10, Cvp-H13–15, Cvp-H18–19, Cvp-H21–22, Cvp-H25–28) és 15 nőtényt (Pk: Cvp-N1, Cvp-N3, Cvp-N6–8, Cvp-N11, Cvp-N14–19, Cvp-N21–22, Cvp-N24). Az imágókon a KIS és munkatársai (2012) által felvett testalkat- (2. ábra) és szárnybélyegeket (3. ábra) vizsgáltuk, kiegészítve a szakirodalomban használt egyik fontos azonosító bélyeg, a toroldalfoltnyúlvány bélyegeivel (4. ábra). Így a hímeknél 23, a nőtényeknél 16 testalkatbélyeget vizsgáltunk [a test teljes hosszát (2. ábra: A), a potroh teljes hosszát (2. ábra: A), öt bélyeget a fejen (2. ábra: B), két bélyeget a jobb harmadik lábon (2. ábra: C) és 14 bélyeget a hímek potrohvégén (2. ábra: D), ill. hét bélyeget a nőtények potrohvégén (2. ábra: E)], továbbá mindkét ivar esetében szárnyanként 21-21 szárnybélyeget [a jobb oldali szárnypáron a területet (A), kilenc méretet (m1–m9 – 3. ábra), három sejtsorban az erek számát (e1–e3 – 3. ábra) és nyolc sejtsorban a sejtek számát (c1–c8 – 3. ábra)]. A toroldalfoltnyúlvány esetében ivaronként 4-4 bélyeget (4. ábra) vettünk fel, amelyeket az egyedek bal oldalán mértünk.

2.2 Az adatok feldolgozásának és értékelésének módszerei

Az adatokat Microsoft Excel táblázatba rendeztük és három csoportra osztottuk: (i) testalkatbélyegek, (ii) szárnybélyegek, (iii) toroldalfoltnyúlvány-bélyegek. Az eredmények értékelését ezeknek a csoportoknak megfelelően végeztük.

A leíró statisztikai elemzéseknél használtuk az egyedeken felvett bélyegek értékeit, az azokra megállapított minimum-, maximum-, átlag- és szórásértékeket, a variációs koefficienseket, valamint a maximum- és a minimumértékek közötti különbségnek az átlaghoz viszonyított arányát. A két ivar között a variációs koefficiensekben mutatókozó különbségeket FLIGNER&KILLEEN-próbával teszteltük. A normál eloszlást SHAPIRO&WILK-teszt segítségével vizsgáltuk, majd ettől függően az ivarok bélyegenkénti összehasonlítását normál eloszlás esetén f- és t-teszttel (Student- és WELCH-féle t-próbával), nem normál eloszlás esetén MANN&WHITNEY-teszttel végeztük. A két ivar összehasonlításához két sokváltozós statisztikai módszert alkalmaztunk [főkomponens-

analízis (PCA) és diszkriminanciaanalízis (DA)], a testalkatbélyegeknél és a toroldalfoltnyúlvány bélyegeinél az összes bélyegre, a szárnybélyegeknél viszont csak a szárnyméretekre, tekintettel azok nagy számára, ill. a strukturális bélyegek esetében a más fajoknál tapasztalt nagy variációra (VAJDA et al. 2011, 2013; KIS et al. 2012; NAGY et al. 2012).

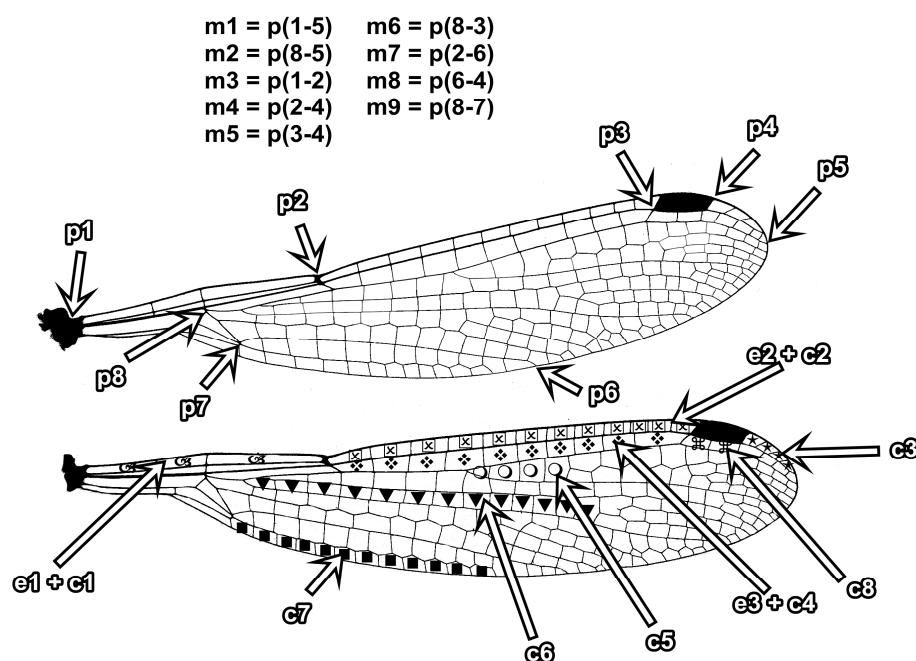


2. ábra

A *C. parvidens* imágókon mért testalkatbélyegek: a test teljes hossza (Tth – A), a potroh teljes hossza (Pth – A), a fejen (B), a jobb harmadik lábon (C), a hímek potrohvégén (D), a nőstények potrohvégén (E) mért bélyegek [Fotók: DIJKSTRA (A) és SZABÓ (B–F)].

Fig. 2

Specific measurements recorded on the adults of *C. parvidens*: total body length (Tth – A), total abdomen length (Pth – A), head (B), third right leg (C), abdomen end of males (D) and abdomen end of females (E) [Photos: DIJKSTRA (A) and SZABÓ (B–F)].

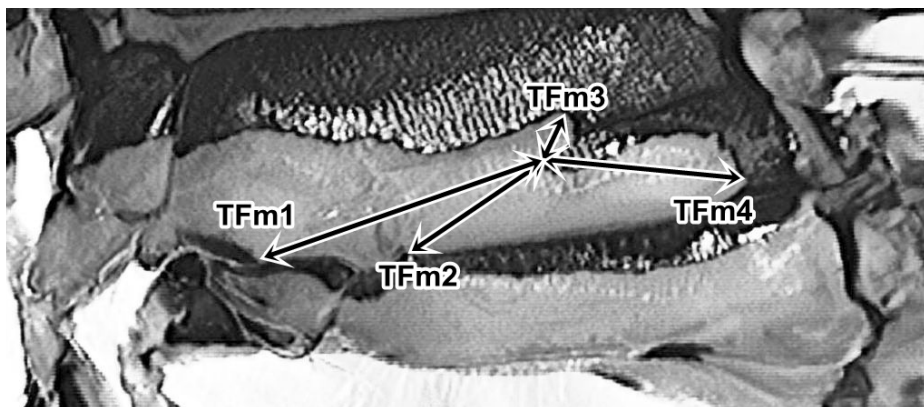


3. ábra

A *C. parvidens* imágók jobb oldali szárnypárján kijelölt mérési pontok (p1–p8) között felvett méretek (m1–m9), ill. számolt haránterek (e1–e3) és sejtek (c1–c8) (Fotó: VAJDA).

Fig. 3

Specific measurements (m1-m9) on the right wings of a *C. parvidens* adult between the selected points (p1-p8), furthermore the number of cross-veins (e1-e3) and cells (c1-c8) (Photo: VAJDA).



4. ábra

A *C. parvidens* imágók toroldalán mért bélyegek.

Fig. 4

Specific measurements on the thorax side on an adult of *C. parvidens*.

A jellegpárok közötti összefüggéseket lineáris regresszióanalízis segítségével vizsgáltuk. Az elemzésbe a hímeknél 27, a nőstényeknél 26 bélyeget vontunk be. Elsőként kizártuk a nehezen vagy bizonytalanul mérhető bélyegeket, és csak azokat a bélyegeket használtuk fel az odonatológiai szempontból fontos bélyegcsoportokból, amelyeknél a variációs koefficiens értéke mindkét ivar esetében csekély volt. Így összességében mindkét ivarnál vizsgáltuk a nem-potrohvégi testalkatbélyegek közül a Tth, Pth, Fs, SZkt,

FAs, J3LCh, J3LLh bélyegeket. A potrohvég bélyegei közül a hímeknél a PVK1B, PVK7B, PVK1J és PVK7J, a nőtényeknél a PV1, TK1 és TK3 bélyegeket választottuk ki. A szárnybélyegek közül a JESZm1, JESZm2, JESZm6, JHSZm1, JHSZm2, JHSZm6, JESZc2, JESZc4, JESZc6, JHSZc2, JHSZc4, JHSZc6 bélyegeket emeltük ki. A toroldalfoltnyúlvány bélyegei közül a TFm1 és a TFm4 bélyegeket vontuk be az elemzésbe. A hímek esetében így 351, a nőtények esetében 325, összesen 676 jellegpárt elemeztünk. Az egyes bélyegekre kapott összefüggéseket – szignifikanciaszintjük alapján – négy csoportra bontva elemeztük. A csoportok kialakítása a VAJDA és munkatársai (2011) korábbi közleményében szereplő beosztás szerint történt:

1. nincs szignifikáns kapcsolat ($p > 0,1$),
2. marginálisan szignifikáns a kapcsolat ($0,1 > p > 0,05$),
3. szignifikáns a kapcsolat ($0,05 > p > 0,001$),
4. jelentősen szignifikáns a kapcsolat ($0,001 > p$).

Az adatok értékeléséhez Microsoft Excel programot, valamint PAST 1.89 programcsomagot (HAMMER et al. 2001) használtunk.

3. Eredmények és értékelésük

3.1 Az alapadatok összehasonlító értékelése

Az alapadatokat (1–4. táblázat) és átlagértékeiket (5–9. táblázat) a forrásmunkákban (vö. 1. Bevezetés) szereplő értékekkel összevetve az tapasztalható, hogy mind a testhossz, mind a hátulsó szárny tekintetében az adatok mindkét ivarnál átfednek. A testhossz esetében viszont a mi adataink a forrásmunkákban lévők felső mérettartományába esnek, míg a hátulsó szárny hosszánál teljes terjedelmükben átfednek.

A testalkatbélyegekre vonatkozó adatokat az 1. táblázat, az ezekre megállapított átlag-, szórás-, minimum-, és maximumértékeket az 5–6. táblázatok tartalmazzák. A hímek és a nőtények testalkatbélyegeit összehasonlítva látható, hogy a hímek értékei a test- és a potrohhossz tekintetében nagyobbak, míg a többi testalkatbélyeg esetében a nőtények értékei a nagyobbak.

A testalkatbélyegeknél kapott relatív variációkat az 5A ábra szemlélteti. Megállapítható, hogy a potrohvégi bélyegek az esetek többségében nagyobb mértékben variálnak, mint a többi testalkatbélyeg. A test- és a potrohhossz, valamint a láb és a fej bélyegeinek variációja nem haladja meg az 5%-ot, míg a potrohvégi bélyegek több esetben is túllépik ezt az értéket. A legkisebb és a legnagyobb variációval jellemezhető bélyegek variációi közötti különbség több, mint 25-szörös (Fs ♂: 0,74%; PVK5J: 17,21%). Elmondható továbbá, hogy a nőtények bélyegei nagyobb mértékben variálnak, mint a hímeké, bár az elvégzett FLIGNER&KILLEEN-tesztek alapján ezek a különbségek nem szignifikánsak ($T = 10,36–18,08$; $ET = 12,57$; $z = 0,09–1,91$; $p = 0,056–0,930$). Egy esetben (Fs) a különbség marginálisan szignifikáns ($T = 18,08$; $ET = 12,57$; $z = 1,91$; $p = 0,056$). Mindkét ivarnál a legkisebb variáció a fejszélességnél figyelhető meg (Fs ♂: 0,74%; Fs ♀: 1,24%), a legnagyobb pedig az utófejpajzson mért bélyegnél adódik (UFszkt ♂: 3,96%; UFszkt ♀: 3,89%). A hímek potrohvégbélyegei közül a PVK5J és a PVK5B bélyeg variál a legnagyobb mértékben (PVK5J: 19,22%; PVK5B: 17,79%), a legkisebb variációkat pedig a PVK1J (3,07%) és a PVK1B (2,08%), illetve a PVK7J (3,63%) és PVK7B (2,63%) bélyegek mutatják. A nőtények potrohvégi bélyegei esetében a PV1 bélyeg (6,96%) variál a legnagyobb mértékben, míg a legkevésbé a TK1 (2,38%) és a TK3 (2,26%) bélyegek.

1. táblázat

A *C. parvidens* hím és nőstény imágóin mért testalkatbéllyegek értékei.

Table 1

Values of the body traits measured on male and female adults of *C. parvidens*.

Testalkatbéllyeg/ Body trait (mm)		Hím/Male														
		Cvp-H3	Cvp-H4	Cvp-H8	Cvp-H10	Cvp-H13	Cvp-H14	Cvp-H15	Cvp-H18	Cvp-H19	Cvp-H21	Cvp-H22	Cvp-H25	Cvp-H26	Cvp-H27	Cvp-H28
Test/ Body	Tth	44,50	43,80	45,60	45,50	44,90	43,70	45,60	44,70	45,40	45,60	44,70	45,10	45,90	46,70	44,80
	Pth	36,40	35,80	37,10	36,30	36,40	35,60	36,90	36,30	36,90	37,50	36,80	36,80	37,70	37,60	37,20
Fej/ Head	Fs	5,19	5,13	5,25	5,19	5,25	5,16	5,19	5,19	5,25	5,22	5,19	5,19	5,25	5,25	5,19
	SZkt	2,38	2,38	2,44	2,44	2,44	2,38	2,38	2,44	2,47	2,44	2,38	2,34	2,44	2,44	2,44
	CSTkt	1,40	1,36	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,32	1,40	1,36	1,36	1,40	1,40
	UFszkt	1,18	1,10	1,13	1,18	1,20	1,13	1,08	1,20	1,10	1,08	1,18	1,08	1,10	1,13	1,15
	FAs	1,28	1,28	1,28	1,28	1,30	1,28	1,30	1,28	1,31	1,28	1,30	1,28	1,28	1,33	1,28
J3L	Ch	4,31	4,22	4,50	4,38	4,47	4,13	4,31	4,31	4,50	4,44	4,19	4,31	4,50	4,38	4,38
	Lh	4,69	4,63	4,74	4,75	4,75	4,50	4,69	4,63	4,75	4,81	4,50	4,50	4,69	4,75	4,69
PVK	1B	1,00	1,03	0,98	1,00	0,98	0,98	1,00	1,03	1,03	1,03	0,98	1,00	1,00	1,03	1,03
	2B	0,65	0,70	0,63	0,68	0,63	0,60	0,63	0,68	0,68	0,63	0,60	0,63	0,68	0,65	0,70
	3B	0,40	0,38	0,43	0,40	0,40	0,43	0,43	0,43	0,45	0,43	0,40	0,45	0,40	0,45	0,38
	4B	1,28	1,33	1,35	1,28	1,38	1,38	1,30	1,28	1,33	1,33	1,30	1,43	1,28	1,38	1,28
	5B	0,10	0,08	0,10	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,13	0,10	0,08	0,10	0,13	0,10
	6B	0,70	0,78	0,78	0,78	0,75	0,73	0,83	0,70	0,73	0,80	0,73	0,83	0,73	0,88	0,75
	7B	1,28	1,25	1,33	1,23	1,25	1,25	1,30	1,23	1,28	1,30	1,33	1,28	1,25	1,28	1,23
	1J	1,00	1,10	1,00	1,00	0,98	1,00	1,98	1,03	1,05	1,00	1,00	1,00	1,00	1,03	1,00
	2J	0,63	0,70	0,60	0,65	0,60	0,60	0,60	0,70	0,70	0,65	0,65	0,58	0,68	0,65	0,68
	3J	0,40	0,40	0,43	0,40	0,45	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,40	0,45	0,40	0,43	0,38
	4J	1,30	1,45	1,33	1,28	1,38	1,38	1,33	1,25	1,33	1,35	1,33	1,45	1,25	1,38	1,28
	5J	0,08	0,10	0,08	0,10	0,08	0,10	0,13	0,13	0,13	0,10	0,10	0,08	0,10	0,10	0,08
	6J	0,70	0,88	0,75	0,78	0,70	0,75	0,83	0,69	0,70	0,80	0,73	0,83	0,70	0,88	0,70
	7J	1,28	1,38	1,33	1,23	1,28	1,28	1,25	1,23	1,30	1,30	1,35	1,30	1,23	1,28	1,23
Testalkatbéllyeg/ Body trait (mm)		Nőstény/Female														
		Cvp-N1	Cvp-N3	Cvp-N6	Cvp-N7	Cvp-N8	Cvp-N11	Cvp-N14	Cvp-N15	Cvp-N16	Cvp-N17	Cvp-N18	Cvp-N19	Cvp-N21	Cvp-N22	Cvp-N24
Test/ Body	Tth	41,50	43,10	41,80	42,30	42,10	40,10	41,80	42,00	42,00	43,10	42,60	43,00	40,70	42,00	41,80
	Pth	33,20	34,00	32,40	32,90	33,00	31,40	32,80	33,20	32,70	34,30	34,10	34,20	32,40	33,20	33,50
Fej/ Head	Fs	5,31	5,44	5,31	5,28	5,31	5,25	5,34	5,38	5,31	5,44	5,44	5,44	5,25	5,38	5,34
	SZkt	2,56	2,63	2,56	2,56	2,56	2,50	2,63	2,63	2,56	2,69	2,56	2,56	2,50	2,56	2,56
	CSTkt	1,40	1,51	1,44	1,40	1,44	1,36	1,44	1,48	1,44	1,48	1,48	1,44	1,44	1,40	1,48
	UFszkt	1,13	1,20	1,08	1,13	1,18	1,18	1,20	1,20	1,25	1,13	1,20	1,15	1,15	1,13	1,13
	FAs	1,33	1,38	1,33	1,38	1,38	1,35	1,33	1,33	1,35	1,40	1,33	1,38	1,33	1,35	1,30
J3L	Ch	4,38	4,50	4,31	4,56	4,38	4,31	4,44	4,44	4,56	4,63	4,50	4,69	4,31	4,50	4,38
	Lh	4,84	4,94	4,72	5,00	4,88	4,63	4,88	4,94	5,00	4,94	5,06	5,19	4,81	5,00	4,81
PV	1	0,50	0,53	0,43	0,48	0,50	0,43	0,48	0,50	0,53	0,50	0,43	0,50	0,50	0,50	0,48
	2	0,38	0,38	0,35	0,38	0,38	0,35	0,38	0,40	0,40	0,40	0,35	0,40	0,38	0,40	0,40
	3	0,68	0,68	0,60	0,63	0,63	0,68	0,68	0,68	0,70	0,75	0,70	0,75	0,68	0,70	0,73
TK	1	2,21	2,33	2,29	2,29	2,29	2,14	2,21	2,29	2,21	2,29	2,29	2,33	2,21	2,29	2,25
	2	0,62	0,58	0,58	0,54	0,54	0,62	0,58	0,62	0,62	0,62	0,70	0,62	0,58	0,58	0,66
	3	2,56	2,72	2,60	2,68	2,72	2,60	2,68	2,72	2,56	2,68	2,72	2,72	2,60	2,68	2,60
	4	0,74	0,78	0,74	0,82	0,78	0,70	0,78	0,78	0,78	0,82	0,82	0,82	0,78	0,78	0,78

2. táblázat

A *C. parvidens* hím és nőstény imágóinak jobb elülső szárnyán vizsgált bélyegek értékei.
Table 2

Values of the right fore wing traits examined on male and female adults of *C. parvidens*.

Pk/ Code	JESZ																					
	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7	m8	m9	A	e1	e2	e3	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	
	mm									mm ²	db/pcs											
Hím/Male																						
Cvp-H3	24,48	20,12	8,81	14,31	2,06	16,70	8,42	8,29	1,48	86,5	2	10	10	3	11	4	11	3	12	14	2	
Cvp-H4	23,55	19,55	8,02	13,93	1,96	16,00	8,51	7,99	1,48	82,9	2	10	9	3	11	5	10	3	13	14	1	
Cvp-H8	24,19	19,81	8,69	14,01	1,96	16,41	8,30	8,25	1,50	84,4	2	11	10	3	12	4	11	4	12	12	2	
Cvp-H10	23,92	19,52	8,68	13,90	1,99	16,23	8,38	8,17	1,37	83,3	2	10	10	3	11	3	11	5	13	13	2	
Cvp-H13	24,01	19,59	8,46	13,98	2,04	16,08	8,02	8,50	1,47	83,1	2	10	9	3	11	4	10	4	13	13	1	
Cvp-H14	22,99	18,29	8,64	13,06	1,84	15,20	7,81	7,82	1,46	75,2	2	10	9	3	11	4	10	3	12	11	2	
Cvp-H15	23,88	19,54	8,77	13,74	1,85	16,18	8,70	7,50	1,42	82,0	2	11	10	3	12	5	11	6	14	14	2	
Cvp-H18	23,57	19,41	8,43	13,59	2,00	15,96	7,87	8,41	1,37	81,5	2	10	10	3	11	4	11	5	12	13	2	
Cvp-H19	24,25	19,89	8,48	14,37	1,96	16,59	8,81	7,96	1,42	86,5	2	10	9	3	11	3	10	4	12	14	2	
Cvp-H21	23,99	19,88	8,35	14,28	2,11	16,39	8,40	8,29	1,37	83,4	2	11	9	3	12	4	10	4	13	11	2	
Cvp-H22	23,28	18,89	8,29	13,51	2,00	15,38	7,84	8,26	1,37	85,1	2	10	9	3	11	4	10	3	12	12	2	
Cvp-H25	23,64	19,30	8,61	13,64	1,96	15,99	8,37	7,73	1,37	79,7	2	10	9	3	11	4	10	4	12	15	1	
Cvp-H26	24,67	20,29	8,82	14,36	2,02	16,79	8,75	8,29	1,40	89,6	2	11	9	3	12	4	10	3	13	14	2	
Cvp-H27	24,39	20,01	8,66	14,22	2,05	16,56	8,84	7,80	1,26	83,6	2	11	10	3	12	4	11	4	12	12	1	
Cvp-H28	24,05	19,65	8,72	13,81	1,93	16,27	8,62	7,69	1,48	83,3	2	11	10	3	12	4	11	4	15	14	1	
Nőstény/Female																						
Cvp-N1	25,44	21,09	8,63	15,29	2,03	17,46	9,65	8,35	1,36	96,0	2	12	11	3	13	4	12	4	13	12	2	
Cvp-N3	26,66	21,99	9,52	15,64	2,23	18,18	9,63	8,76	1,42	104,3	2	9	9	3	10	5	10	5	14	13	1	
Cvp-N6	25,45	21,18	8,59	15,12	2,19	17,21	9,10	8,76	1,36	97,4	2	11	10	3	12	4	11	3	13	14	2	
Cvp-N7	25,60	21,26	8,81	15,20	2,21	17,52	9,71	8,26	1,55	98,5	2	11	10	3	12	3	11	4	12	17	2	
Cvp-N8	25,20	20,79	9,02	14,62	2,18	17,14	9,09	8,31	1,56	93,9	2	11	8	3	12	4	9	3	12	16	1	
Cvp-N11	25,25	20,87	8,76	14,90	1,97	17,35	9,23	8,27	1,42	93,4	2	9	10	3	10	3	11	4	12	11	2	
Cvp-N14	26,04	21,69	9,13	15,52	2,16	18,15	9,88	8,30	1,43	98,8	2	11	11	3	12	4	12	4	15	14	2	
Cvp-N15	26,63	22,01	9,36	15,57	2,11	18,22	9,95	8,38	1,61	105,2	2	10	10	3	11	5	11	3	13	15	2	
Cvp-N16	25,72	21,35	8,83	15,37	2,02	17,74	9,58	8,72	1,50	102,9	2	12	11	3	13	5	12	4	13	16	1	
Cvp-N17	26,29	21,93	9,04	15,66	2,20	18,08	8,91	9,50	1,47	105,7	2	11	10	3	12	5	11	4	12	15	2	
Cvp-N18	26,93	22,27	9,42	15,84	2,23	18,41	9,66	8,80	1,79	105,4	2	11	10	3	12	4	11	4	13	12	2	
Cvp-N19	26,93	22,26	9,31	16,09	2,09	18,59	9,18	9,53	1,60	105,2	2	11	10	3	12	5	11	4	14	13	2	
Cvp-N21	25,24	20,95	8,56	15,10	2,32	17,11	9,13	8,60	1,46	97,7	2	11	9	3	12	5	10	4	12	12	1	
Cvp-N22	26,34	21,90	8,78	15,65	2,25	18,02	9,74	8,73	1,54	104,6	2	12	10	3	13	5	11	4	12	15	2	
Cvp-N24	25,95	21,58	9,02	15,29	2,23	17,74	9,80	8,38	1,44	104,0	2	10	9	3	11	5	10	5	12	13	2	

A minimum- és a maximumértékek közötti különbségnek az átlaghoz viszonyított aránya a variációs koefficiensekéhez hasonló képet mutat (5. ábra: B), ugyanakkor az értékek nagyobbak és a két ivar közötti különbségek is markánsabbak. Ebben az esetben is látható, hogy a potrohvégi bélyegek nagyobb mértékben variálnak más testalkatbélyegekhez képest, s a legkisebb variáció a fejszélesség (Fs) esetében, a legnagyobb variáció pedig a hímek PVK5J bélyegénél figyelhető meg.

A szárnybélyegek alapadatait a 2–3. táblázat tartalmazza. A szárnyméretek átlagértékei (7–8. táblázat) alapján a nőstények szárnyai (JESZm1 és JHSZm1) nagyobbak, mint a hímeké, hasonlóan más szárnyméretjellemzőkhöz (m2–m9). Az egyes sejt sorokban számolt harántereknel és sejteknél is az esetek többségében a nőstények értékei nagyobbak. Kiemelendő, hogy az e1 és c1 bélyegek értéke mindkét ivarnál, mindkét szárnyon állandó, nincs különbség az ivarok között.

3. táblázat

A *C. parvidens* hím és nőstény imágóinak jobb hátulsó szárnyán vizsgált bélyegek értékei.
Table 3

Values of the right hind wing traits examined on male and female adults of *C. parvidens*.

Pk/ Code	JHSZ																					
	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7	m8	m9	A	e1	e2	e3	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	
	mm									mm ²	db/pcs											
Hím/Male																						
Cvp-H3	23,73	19,29	8,69	13,68	2,11	15,83	7,74	8,53	1,54	80,0	2	10	9	3	11	4	10	4	12	13	2	
Cvp-H4	23,32	19,04	8,17	13,80	2,16	15,55	7,91	8,44	1,46	78,5	2	10	10	3	11	4	11	4	13	11	2	
Cvp-H8	23,85	19,21	8,80	13,60	2,03	15,79	7,46	8,84	1,57	80,7	2	10	8	3	11	4	9	3	11	12	2	
Cvp-H10	23,15	18,56	8,60	13,25	2,01	15,33	7,49	8,44	1,52	78,4	2	9	8	3	10	4	9	3	12	11	2	
Cvp-H13	23,30	18,82	8,43	13,42	1,99	15,44	7,58	8,57	1,53	78,4	2	10	9	3	11	3	10	4	13	12	2	
Cvp-H14	23,85	19,44	8,50	13,94	1,97	16,11	9,03	7,49	1,48	83,1	2	11	10	3	12	4	11	4	14	14	2	
Cvp-H15	23,24	18,71	8,57	13,32	1,99	15,39	7,67	8,26	1,56	78,0	2	10	8	3	11	4	9	4	13	12	2	
Cvp-H18	22,89	18,44	8,38	13,15	1,98	15,14	7,61	7,99	1,52	75,2	2	10	9	3	11	4	10	4	11	11	2	
Cvp-H19	23,73	19,16	8,60	13,72	1,98	15,77	8,32	8,08	1,44	82,6	2	10	9	3	11	5	10	2	13	14	2	
Cvp-H21	23,47	19,02	8,45	13,59	2,09	15,55	7,90	8,36	1,42	80,3	2	10	10	3	11	4	11	3	11	14	2	
Cvp-H22	24,00	19,91	8,25	14,36	2,10	16,35	8,03	8,81	1,48	76,5	2	11	9	3	12	5	10	3	14	13	2	
Cvp-H25	23,19	18,60	8,63	13,19	2,02	15,24	7,80	8,00	1,46	77,2	2	9	9	3	10	5	10	2	12	13	2	
Cvp-H26	23,87	19,37	8,67	13,88	2,22	15,81	8,38	8,14	1,48	84,1	2	10	9	3	11	4	10	2	11	11	1	
Cvp-H27	23,83	19,41	8,39	14,12	2,13	16,02	8,27	8,45	1,52	83,3	2	10	9	3	11	4	10	3	12	10	1	
Cvp-H28	23,49	18,92	8,67	13,39	1,97	15,55	7,56	8,47	1,58	79,3	2	11	10	3	12	4	11	5	12	14	2	
Nőstény/Female																						
Cvp-N1	25,03	20,46	8,50	14,91	2,18	16,86	8,48	9,26	1,53	94,0	2	10	9	3	11	5	10	4	13	12	2	
Cvp-N3	26,10	21,18	9,45	15,17	2,26	17,47	9,28	9,12	1,63	103,6	2	9	8	3	10	4	9	3	12	12	1	
Cvp-N6	24,83	20,34	8,61	14,50	2,32	16,48	8,38	9,18	1,57	93,9	2	10	9	3	11	4	10	3	13	13	2	
Cvp-N7	24,92	20,50	8,65	14,75	2,25	16,83	8,65	8,95	1,66	93,2	2	12	10	3	13	3	11	4	13	13	1	
Cvp-N8	24,58	20,08	8,82	14,41	2,27	16,46	8,46	8,70	1,76	89,9	2	9	8	3	10	4	9	3	13	13	2	
Cvp-N11	24,50	19,96	8,69	14,28	1,98	16,44	8,68	8,28	1,42	86,6	2	8	8	3	9	3	9	3	11	10	2	
Cvp-N14	25,45	20,89	8,96	15,14	2,25	17,24	8,69	9,24	1,57	95,6	2	10	9	3	11	4	10	4	12	13	2	
Cvp-N15	25,77	20,97	9,26	14,97	2,26	17,27	8,72	9,16	1,62	98,3	2	10	10	3	11	4	11	4	12	12	3	
Cvp-N16	25,14	20,69	8,65	14,94	2,11	17,02	8,50	9,26	1,57	95,5	2	12	11	3	13	5	12	5	12	13	2	
Cvp-N17	25,72	21,08	9,04	15,21	2,14	17,37	8,88	9,28	1,52	100,3	2	12	10	3	13	5	11	4	12	15	2	
Cvp-N18	26,18	21,25	9,44	15,15	2,30	17,29	8,91	9,02	1,67	98,3	2	10	9	3	11	4	10	4	12	11	2	
Cvp-N19	26,17	21,38	9,12	15,54	2,19	17,75	8,82	9,57	1,62	99,7	2	10	9	3	11	4	10	4	14	13	3	
Cvp-N21	24,78	20,13	8,67	14,41	2,19	16,33	8,23	9,01	1,49	91,7	2	10	10	3	11	4	11	3	12	10	1	
Cvp-N22	25,67	21,15	8,91	15,04	2,28	17,18	8,39	9,55	1,57	97,8	2	12	11	3	13	4	12	3	14	12	2	
Cvp-N24	25,16	20,67	8,70	14,97	2,29	16,88	8,88	9,01	1,57	98,9	2	10	9	3	11	4	10	4	12	11	1	

A szárnybélyegek relatív variációját a 6A ábra szemlélteti. Összességében megállapítható, hogy a szárnybélyegek relatív variációja általában meghaladja a testalkatbélyegek variációját (1,42% – 34,28%), s a szárnyméretek kisebb mértékben variálnak, mint a harántér- és sejtszámok. A szárnyméretek variációja az esetek többségében nem haladja meg az 5%-ot. A legkisebb mértékű variáció a szárnyak hosszában tapasztalható (JESZm1♂: 1,91%; JHSZm1♂: 1,42%; JESZm1♀: 2,39%; JHSZm1♀: 2,27%), a legnagyobb variáció pedig az elülső és hátulsó szárnyak c5 és c8 bélyegeinél mutatkozik (JESZc5♂: 22,47%; JHSZc5♂: 26,99%; JESZc8♂: 29,29%; JHSZc8♂: 18,85%; JESZc5♀: 15,10%; JHSZc5♀: 16,83%; JESZc8♀: 26,41%; JHSZc8♀: 34,28%).

4. táblázat

A *C. parvidens* hím és nőstény imágóinak toroldalán vizsgált bélyegek értékei.

Table 4

Values of the traits on the thorax side measured on male and female adults of *C. parvidens*.

Hím / Male	Cvp-H3	Cvp-H4	Cvp-H8	Cvp-H10	Cvp-H13	Cvp-H14	Cvp-H15	Cvp-H18	Cvp-H19	Cvp-H21	Cvp-H22	Cvp-H25	Cvp-H26	Cvp-H27	Cvp-H28
TFm1	18,84	16,44	18,33	18,42	16,47	16,63	15,75	17,30	18,93	17,68	18,39	16,56	18,82	18,07	16,14
TFm2	9,70	8,36	9,92	9,76	8,64	7,69	7,82	8,66	10,50	9,16	9,76	8,69	10,40	9,71	8,66
TFm3	5,43	4,63	4,32	4,53	5,57	4,97	6,07	5,72	3,60	4,17	4,66	4,41	4,63	4,80	4,81
TFm4	15,48	14,71	14,05	13,34	14,44	14,56	16,55	13,69	13,08	14,74	14,04	15,32	14,35	15,23	13,87
Nőstény/ Female	Cvp-N1	Cvp-N3	Cvp-N6	Cvp-N7	Cvp-N8	Cvp-N11	Cvp-N14	Cvp-N15	Cvp-N16	Cvp-N17	Cvp-N18	Cvp-N19	Cvp-N21	Cvp-N22	Cvp-N24
TFm1	19,15	20,28	20,62	19,72	20,70	19,15	18,83	18,66	19,71	20,92	19,85	18,94	18,95	20,46	21,21
TFm2	11,11	10,82	11,44	10,83	11,50	10,03	9,29	10,06	10,84	11,44	10,15	9,28	9,95	11,01	11,45
TFm3	3,82	3,65	3,75	4,44	4,75	4,68	5,24	5,16	4,41	4,15	5,14	5,57	3,80	4,63	3,86
TFm4	13,60	15,56	14,47	15,05	14,71	14,53	15,55	15,74	14,76	14,91	15,62	16,48	14,02	15,13	13,75

5. táblázat

A *C. parvidens* hím imágóinál a testalkatbélyegek esetében mért értékek átlaga, szórása, minimuma és maximuma.

Table 5

Mean, standard deviation (SD), minimum and maximum values of body traits on adult males of *C. parvidens*.

Bélyeg/Trait	Tth	Pth	Fs	SZkt	CSTkt	UFszkt	FAs	J3LCh	J3LLh	PVK1B	PVK2B	PVK3B
Átlag/Mean	45,09	36,73	5,20	2,41	1,38	1,13	1,29	4,35	4,67	1,00	0,65	0,42
Szórás/SD	0,766	0,620	0,039	0,038	0,024	0,045	0,017	0,117	0,102	0,021	0,033	0,025
Min	43,74	35,59	5,13	2,34	1,32	1,08	1,28	4,13	4,50	0,98	0,60	0,38
Max	46,67	37,65	5,25	2,47	1,40	1,20	1,33	4,50	4,81	1,03	0,70	0,45
Bélyeg/Trait	PVK4B	PVK5B	PVK6B	PVK7B	PVK1J	PVK2J	PVK3J	PKV4J	PVK5J	PVK6J	PVK7J	
Átlag/Mean	1,32	0,10	0,76	1,27	1,01	0,64	0,42	1,34	0,10	0,76	1,28	
Szórás/SD	0,048	0,017	0,051	0,033	0,031	0,042	0,020	0,063	0,019	0,066	0,046	
Min	1,28	0,08	0,70	1,23	0,98	0,58	0,38	1,25	0,08	0,69	1,23	
Max	1,43	0,13	0,88	1,33	1,10	0,70	0,45	1,45	0,13	0,88	1,38	

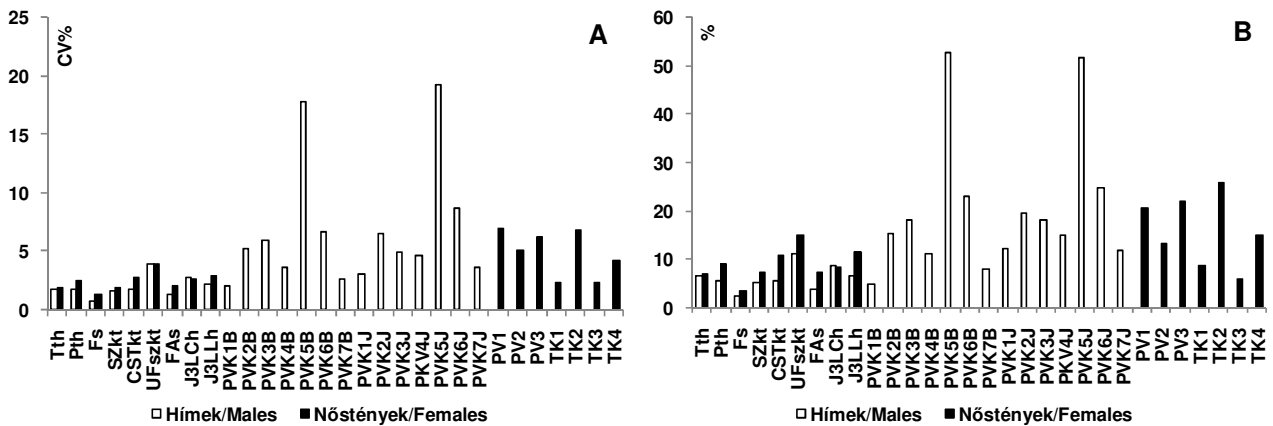
6. táblázat

A *C. parvidens* nőstény imágóinál a testalkatbélyegek esetében mért értékek átlaga, szórása, minimuma és maximuma.

Table 6

Mean, standard deviation (SD), minimum and maximum values of body traits on adult females of *C. parvidens*.

Bélyeg/Trait	Tth	Pth	Fs	SZkt	CSTkt	UFszkt	FAs	J3LCh
Átlag/Mean	41,99	33,14	5,35	2,58	1,44	1,16	1,35	4,46
Szórás/SD	0,817	0,808	0,067	0,048	0,040	0,045	0,028	0,117
Min	40,13	31,35	5,25	2,50	1,36	1,08	1,30	4,31
Max	43,10	34,31	5,44	2,69	1,51	1,25	1,40	4,69
Bélyeg/Trait	J3LLh	PV1	PV2	PV3	TK1	TK2	TK3	TK4
Átlag/Mean	4,91	0,48	0,38	0,68	2,26	0,61	2,66	0,78
Szórás/SD	0,139	0,034	0,019	0,043	0,054	0,041	0,060	0,033
Min	4,63	0,43	0,35	0,60	2,14	0,54	2,56	0,70
Max	5,19	0,53	0,40	0,75	2,33	0,70	2,72	0,82



5. ábra

A *C. parvidens* hím és nőstény imágóinál a testalkatbélgyegek variációs koefficiensei (A), ill. a minimum- és maximumértékek különbségének az átlaghoz viszonyított mértéke (B).

Fig. 5

Variation coefficient (A) of body traits and the difference between the minimum and maximum values compared to the mean values (B) in the two sexes of *C. parvidens*.

7. táblázat

A *C. parvidens* hím imágóinál a szárnybélgyegek esetében kapott értékek átlaga, szórása, minimuma és maximuma.

Table 7

Mean, standard deviation (SD), minimum and maximum values of wing traits on adult males of *C. parvidens*.

Bélgyegek/ Traits	JESZ				JHSZ			
	Átlag/ Mean	Szórás/ SD	Min	Max	Átlag/ Mean	Szórás/ SD	Min	Max
m1	23,92	0,457	22,99	24,67	23,53	0,335	22,89	24,00
m2	19,58	0,498	18,29	20,29	19,06	0,398	18,44	19,91
m3	8,56	0,222	8,02	8,82	8,52	0,174	8,17	8,80
m4	13,91	0,370	13,06	14,37	13,63	0,353	13,15	14,36
m5	1,98	0,073	1,84	2,11	2,05	0,079	1,97	2,22
m6	16,18	0,446	15,20	16,79	15,66	0,338	15,14	16,35
m7	8,38	0,351	7,81	8,84	7,92	0,430	7,46	9,03
m8	8,06	0,300	7,50	8,50	8,32	0,346	7,49	8,84
m9	1,42	0,065	1,26	1,50	1,50	0,048	1,42	1,58
A	83,33	3,244	75,23	89,55	79,71	2,650	75,21	84,07
e1	2,00	0	2	2	2,00	0	2	2
e2	10,40	0,507	10	11	10,07	0,594	9	11
e3	9,47	0,516	9	10	9,07	0,704	8	10
c1	3,00	0,000	3	3	3,00	0,000	3	3
c2	11,40	0,507	11	12	11,07	0,594	10	12
c3	4,00	0,535	3	5	4,13	0,516	3	5
c4	10,47	0,516	10	11	10,07	0,704	9	11
c5	3,93	0,884	3	6	3,33	0,900	2	5
c6	12,67	0,900	12	15	12,27	1,033	11	14
c7	13,07	1,223	11	15	12,33	1,345	10	14
c8	1,67	0,480	1	2	1,87	0,352	1	2

8. táblázat

A *C. parvidens* nőtény imágóinál a szárnybéllyegek esetében kapott értékek átlaga, szórása, minimuma és maximuma.

Table 8

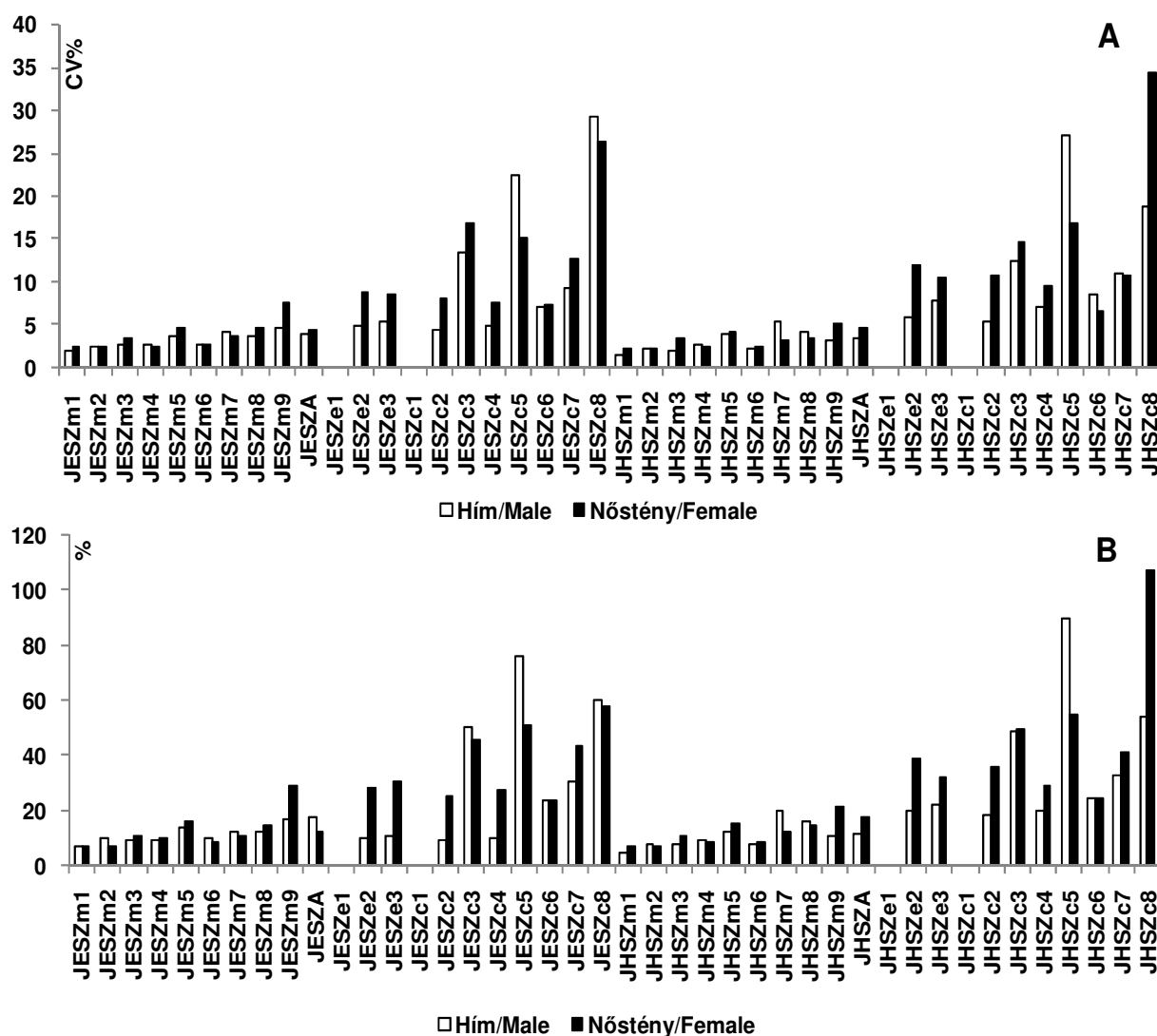
Mean, standard deviation (SD), minimum and maximum values of wing traits on adult females of *C. parvidens*.

Béllyegek/ Traits	JESZ				JHSZ			
	Átlag/ Mean	Szórás/ SD	Min	Max	Átlag/ Mean	Szórás/ SD	Min	Max
m1	25,98	0,621	25,20	26,93	25,33	0,575	24,50	26,18
m2	21,54	0,506	20,79	22,27	20,72	0,458	19,96	21,38
m3	8,99	0,311	8,56	9,52	8,90	0,306	8,50	9,45
m4	15,39	0,377	14,62	16,09	14,89	0,356	14,28	15,54
m5	2,16	0,098	1,97	2,32	2,22	0,089	1,98	2,32
m6	17,79	0,480	17,11	18,59	16,99	0,427	16,33	17,75
m7	9,48	0,337	8,91	9,95	8,66	0,268	8,23	9,28
m8	8,64	0,408	8,26	9,53	9,11	0,318	8,28	9,57
m9	1,50	0,112	1,36	1,79	1,59	0,081	1,42	1,76
A	100,90	4,467	93,44	105,70	95,81	4,401	86,60	103,60
e1	2,00	0,000	2	2	2,00	0	2	2
e2	10,80	0,941	9	12	10,27	1,223	8	12
e3	9,87	0,834	8	11	9,33	0,976	8	11
c1	3,00	0,000	3	3	3,00	0,000	3	3
c2	11,80	0,941	10	13	11,27	1,223	9	13
c3	4,40	0,737	3	5	4,07	0,594	3	5
c4	10,87	0,834	9	12	10,33	0,976	9	12
c5	3,93	0,594	3	5	3,67	0,617	3	5
c6	12,80	0,941	12	15	12,47	0,834	11	14
c7	13,87	1,767	11	17	12,20	1,320	10	15
c8	1,73	0,458	1	2	1,87	0,640	1	3

A hímek és a nőtények között lényeges különbségek vannak a variáció mértékében. A szárnyméretekben, ill. a harántér- és sejtszámokban is többnyire a nőtények variációja nagyobb. A legnagyobb különbségek a JESZm9 (♂: 4,60%; ♀: 7,49%), a JHSZm7 (♂: 5,43%; ♀: 3,09%), a JESZe2 (♂: 4,88%; ♀: 8,71%), a JHSZe2 (♂: 5,89%; ♀: 11,91%), a JESZc5 (♂: 22,67%; ♀: 15,09%), a JHSZc2 (♂: 5,36%; ♀: 10,85%), a JHSZc5 (♂: 26,99%; ♀: 16,83%) és a JHSZc8 (♂: 18,85%; ♀: 34,28%) béllyegeknél tapasztalhatók.

A minimum- és a maximumértékek közötti különbségnek az átlaghoz viszonyított aránya a szárnybéllyegek esetében a variációs koefficiensekéhez hasonló képet mutat (6. ábra: B). Látható, hogy a legtöbb szárnybéllyeg a nőtények esetében nagyobb mértékben variál, mint a hímeknél.

A toroldal mintázatára vonatkozó béllyegek értékeit a 4. táblázat, az ezekre megállapított átlag-, szórás-, minimum- és maximumértékeket a 9. táblázat tartalmazza. Az erre a béllyegcsoportra vonatkozó átlagértékek többnyire a nőtényeknél nagyobbak, ez alól kivétel a TFm3 béllyeg, ahol a hímek átlagértéke nagyobb.



6. ábra

A *C. parvidens* hím és nőstény imágóinál a szárnybélyegek variációs koefficiensei (A), ill. a minimum- és maximumértékek különbségének az átlagértékhez viszonyított mértéke (B). Fig. 6

Variation coefficient (A) of wing traits and the difference between the minimum and maximum values compared to the mean values (B) in the two sexes of *C. parvidens*.

A toroldalfoltnyúlvány bélyegeire kapott relatív variációkat a 7A ábra szemlélteti. Összességében megállapítható, hogy a toroldal mintázatára vonatkozó bélyegek nagymértékű variációt mutatnak, majdnem mindegyik bélyeg variációja meghaladja az 5%-ot (4,26% – 13,92%). A legnagyobb mértékű variáció mindkét ivarnál a TFM3 bélyegnél észlelhető (♂: 13,40%; ♀: 13,92%), a legkisebb variációk pedig a TFM1 (♂: 6,30%; ♀: 4,26%) és a TFM4 (♂: 6,21%; ♀: 5,31%) bélyegeknél figyelhetők meg. Ezt a megállapítást tovább erősíti a minimum- és maximumértékek közötti különbségnek az átlaghoz viszonyított arányánál kapott eredmény is (7. ábra: B).

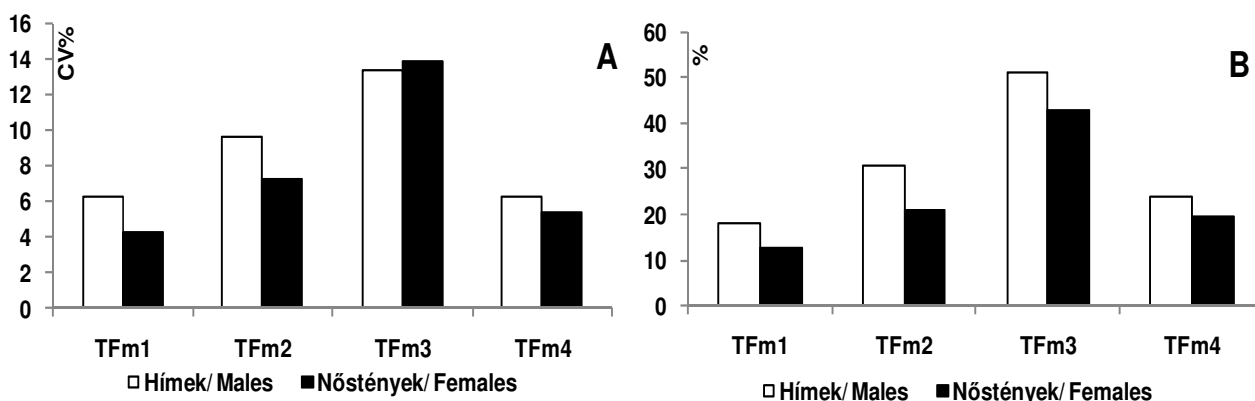
9. táblázat

A *C. parvidens* hím és nőstény imágóinál a toroldal bélyegei esetében kapott értékek átlaga, szórása, minimuma és maximuma.

Table 9

Mean, standard deviation (SD), minimum and maximum values of the traits measured on the thorax on adult males and females of *C. parvidens*.

Bélyeg/Trait	Hím/Male				Nőstény/Female			
	TFm 1	TFm 2	TFm 3	TFm 4	TFm 1	TFm 2	TFm 3	TFm 4
Átlag/Mean	17,52	9,16	4,82	14,50	19,81	10,61	4,47	14,93
Szórás/SD	1,103	0,879	0,646	0,900	0,843	0,767	0,622	0,793
Min	15,75	7,69	3,60	13,08	18,66	9,28	3,65	13,60
Max	18,93	10,50	6,07	16,55	21,21	11,50	5,57	16,48



7. ábra

A *C. parvidens* hím és nőstény imágóinál a toroldalbélyegek variációs koefficiensei (A), ill. a minimum- és maximumértékek különbségének az átlagértékhez viszonyított mértéke (B). Fig. 7

Variation coefficient (A) of thorax traits and the difference between the minimum and maximum values compared to the mean values (B) in the two sexes of *C. parvidens*.

3.2 Az adatok egy- és többváltozós statisztikai elemzésének eredményei

A testalkatbélyegek bélyegenkénti statisztikai elemzése azt mutatja (10. táblázat), hogy az ivarok között szignifikáns különbségek vannak, ez alól csak egy bélyeg (UFSZkt) kivétel. A test- és a potrohhossz a hímeknél szignifikánsan nagyobb, mint a nőstényeknél, a fejen és a lábon mért bélyegek viszont a nőstényeknél bizonyulnak szignifikánsan nagyobbak.

A testalkatbélyegekre elvégzett főkomponens-analízis (8. ábra: A) szerint az ivarok teljes mértékben elkülönülnek egymástól. Az elkülönülésben az első tengely a döntő mértékű, ami a variációk 98,04%-ért felelős, és kialakításában a testhossz és a potrohhossz a legjelentősebb. A második főkomponens esetében már a láb bélyegei is nagyobb szerepet játszanak.

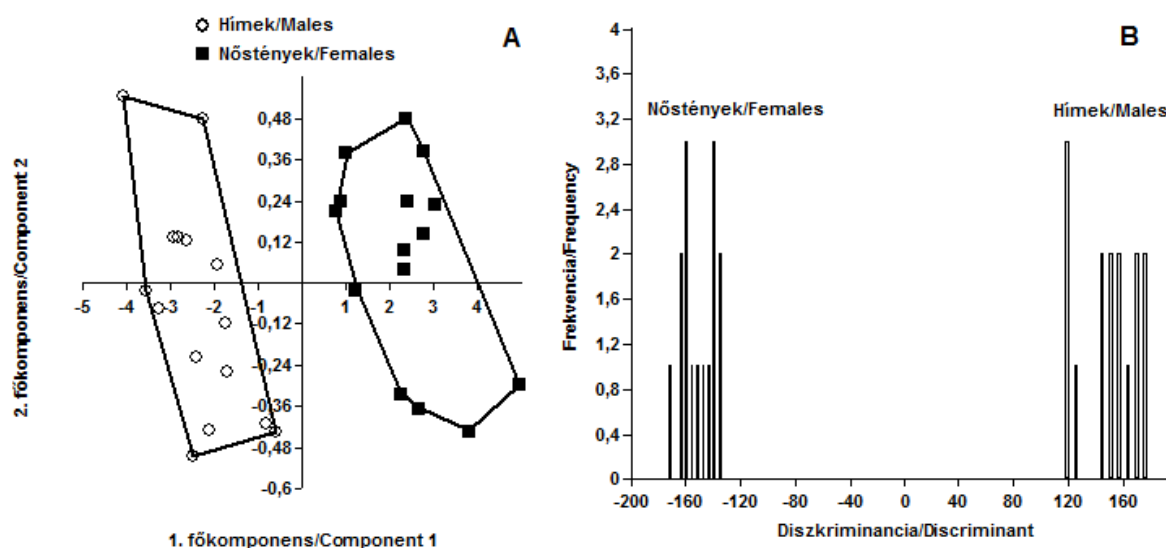
10. táblázat

A *C. parvidens* hím és nőstény imágóinak összehasonlítása testalkatbélyegenként.

Table 10

Comparison of male and female adults of *C. parvidens* based on body traits by F- and T- or MANN&Whitney test.

Bélyeg/ Trait	F-próba/ F-test		T-próba/ T-test		MANN&WHITNEY-test	
	F	p(F)	t	p(t)	T	p(T)
Tth	1,14	0,812	10,70	p<0,001		
Pth	1,70	0,333	13,65	p<0,001		
Fs					5,0	p<0,001
SZkt					0,0	p<0,001
CSTkt					29,0	p<0,001
UFszkt	1,01	0,978	1,73	0,095		
FAs					6,5	p<0,001
J3LCh	1,01	0,985	2,44	0,021		
J3LLh					18,0	p<0,001



8. ábra

A *C. parvidens* hím és nőstény imágóinak összehasonlítása főkomponens-analízissel (A) és diszkriminanciaanalízissel (B) a testalkatbélyegek alapján.

Fig. 8

Comparison of male and female adults of *C. parvidens* based on the body traits by principal component analysis (A) and discriminant analysis (B).

Az ugyanezekre a bélyegekre elvégzett diszkriminanciaanalízis (8. ábra: B) is az ivarok nagymértékű és szignifikáns (Hotelling's $t^2 = 2275,70$; $F = 180,61$; $p = 3,702E-17$) elkülönülését mutatja, 100%-os besorolási hatékonyság mellett.

A szárnybélyegek közül a szárnyméretek alapján az ivarok között szignifikáns különbségek vannak (11. táblázat), és minden esetben a nőstényeknél mért értékek

nagyobbak. A harántér- és a sejtszámok esetében viszont az ivarok nem térnek el szignifikánsan egymástól.

11. táblázat

A *C. parvidens* hím és nőstény imágóinak összehasonlítása szárnybélyegenként.

Table 11

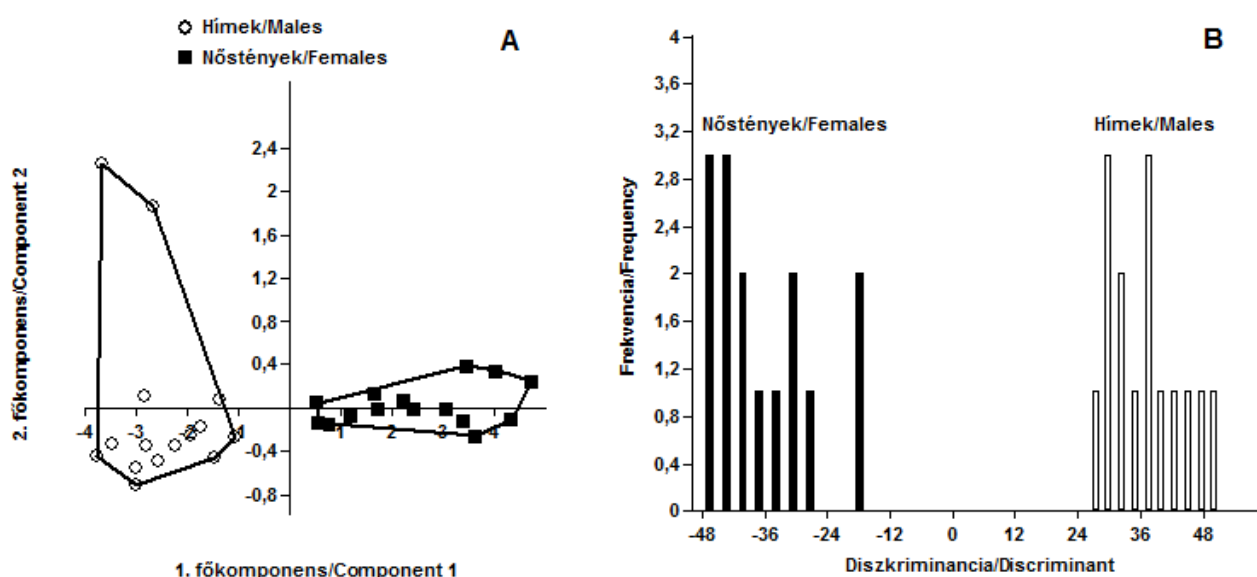
Comparison of male and female adults of *C. parvidens* based on wing traits by F- and T- or MANN&Whitney test.

Bélyeg/ Trait	JESZ						JHSZ					
	F-próba/ F-test		T-próba/ T-test		MANN&WHITNEY-test		F-próba/ F-test		T-próba/ T-test		MANN&WHITNEY-test	
	F	p(F)	t	p(t)	T	p(T)	F	p(F)	t	p(t)	T	p(T)
m1	1,85	0,264	10,32	p<0,001			2,95	0,052	10,52	p<0,001		
m2	1,03	0,955	10,68	p<0,001			1,32	0,609	10,57	p<0,001		
m3	1,96	0,219	4,28	p<0,001			3,08	0,044	4,16	p<0,001		
m4	1,04	0,946	10,82	p<0,001			1,02	0,970	9,78	p<0,001		
m5	1,79	0,289	5,69	p<0,001							20,5	p<0,001
m6	1,16	0,788	9,53				1,59	0,393	9,48			
m7	1,08	0,885	8,80								17,5	p<0,001
m8					20,5	p<0,001	1,19	0,751	6,44	p<0,001		
m9	2,98	0,050	2,56	0,018			2,83	0,062	3,30	0,003		
A					0,0	p<0,001	2,76	0,068	12,14	p<0,001		
e1												
e2					75,0	0,096					107,0	0,814
e3					76,0	0,100					96,5	0,491
c1												
c2					75,0	0,096					107,0	0,814
c3					73,5	0,076					106,5	0,777
c4					76,0	0,100					96,5	0,491
c5					106,5	0,798					89,5	0,311
c6					103,0	0,683					99,0	0,568
c7	2,09	0,180	1,44	0,160			1,04	0,945	0,27	0,786		
c8					105,0	0,715					110,5	0,936

A szárnyméretekre elvégzett főkomponens-analízis (9. ábra: A) szintén a két ivar teljes mértékű elkülönülését mutatja. Az elválás az első főkomponens mentén történik, ami az összes variáció 90,05%-át magyarázza. A főkomponensek kialakításában valamennyi bélyeg hozzájárulása jelentős.

A diszkriminanciaanalízis (9. ábra: B) ugyanezeknél a bélyegeknél 100%-os besorolási hatékonyság mellett az a priori elvárásnak megfelelően különíti el az ivarokat (Hotelling's $t^2 = 560,84$; $F = 12,24$; $p = 7,603E-05$).

A toroldal mintázatának bélyegeire elvégzett elemzések szerint (12. táblázat) a két ivar a TFm1 és TFm2 bélyegek esetében különbözik szignifikánsan egymástól, és ebben az esetben a nőstényeken mért bélyegek nagyobbak. A TFm3 és TFm4 bélyegek tekintetében viszont nincs szignifikáns különbség az ivarok között. Összességében tehát elmondható, hogy a hímek nagyobb test- és potrohossz mellett kisebb szárnyakkal, ill. a toroldal mintázatánál kisebb foltnyúlvánnyal jellemezhetők.



9. ábra

A *C. parvidens* hím és nőstény imágóinak összehasonlítása főkomponens-analízissel (A) és diszkriminanciaanalízissel (B) a szárnyméretek alapján.

Fig. 9

Comparison of male and female adults of the *C. parvidens* by principal component analysis (A) and discriminant analysis (B) based on wing traits.

12. táblázat

A *C. parvidens* hím és nőstény imágóinak összehasonlítása toroldalbélyegenként.

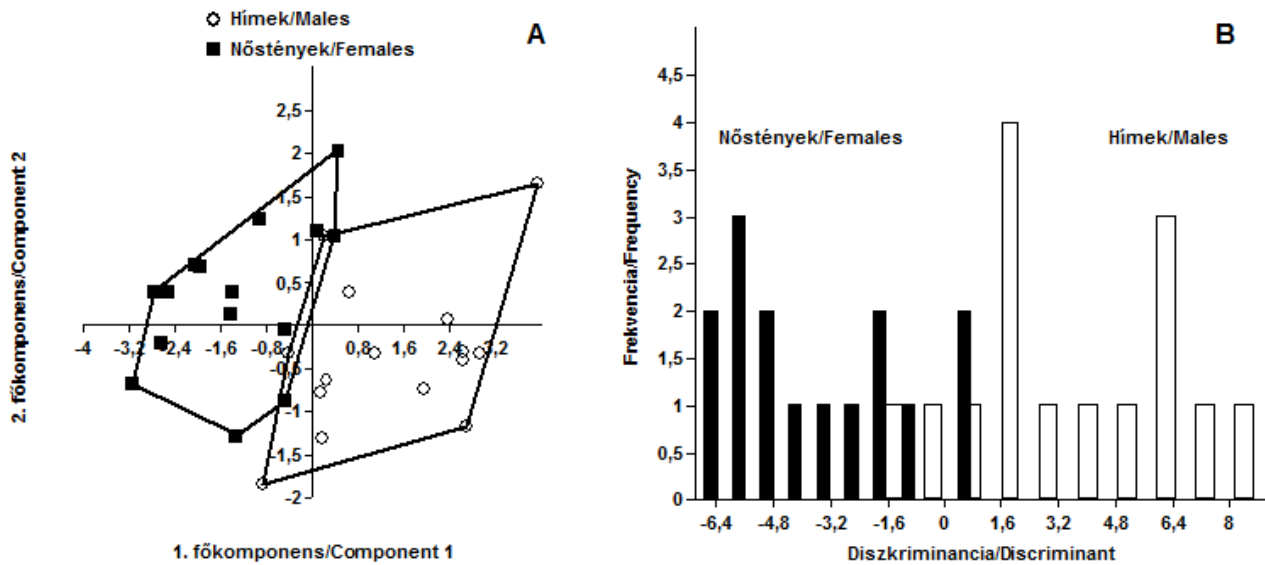
Table 12

Comparison of male and female adults of *C. parvidens* based on the traits of thorax by F- and T- or MANN&Whitney test.

Bélyeg/ Trait	F-próba/ F-test		T-próba/ T-test		MANN&WHITNEY	
	F	p(F)	t	p(t)	T	p(T)
TFm1	1,71	0,326	6,39	p<0,001		
TFm2	1,31	0,616	4,82	p<0,001		
TFm3	1,08	0,890	1,52	0,140		
TFm4	1,29	0,644	1,38	0,177		

A toroldalfoltnyúlvány bélyegeire elvégzett főkomponens-analízis (10. ábra: A) az ivarokat nem különíti el élesen, némi átfedés tapasztalható, amit egyetlen hím példány okoz. A szétválásban az első főkomponens játszik nagyobb szerepet, aminek kialakításához a TFm1 és TFm2 bélyegek járulnak hozzá nagy mértékben. A második főkomponens kialakításáért a TFm3 és TFm4 bélyegek felelősek. Az első két főkomponens együtt az összes variáció 94,77%-át magyarázza.

Az ezekre a bélyegekre elvégzett diszkriminanciaanalízis (10. ábra: B) eredménye szignifikáns (Hotelling's $t^2 = 57,57$; $F = 12,85$; $p = 8,107E-06$) ugyan, a két ivar egyedeinek a priori besorolási hatékonysága viszont 90%-os.

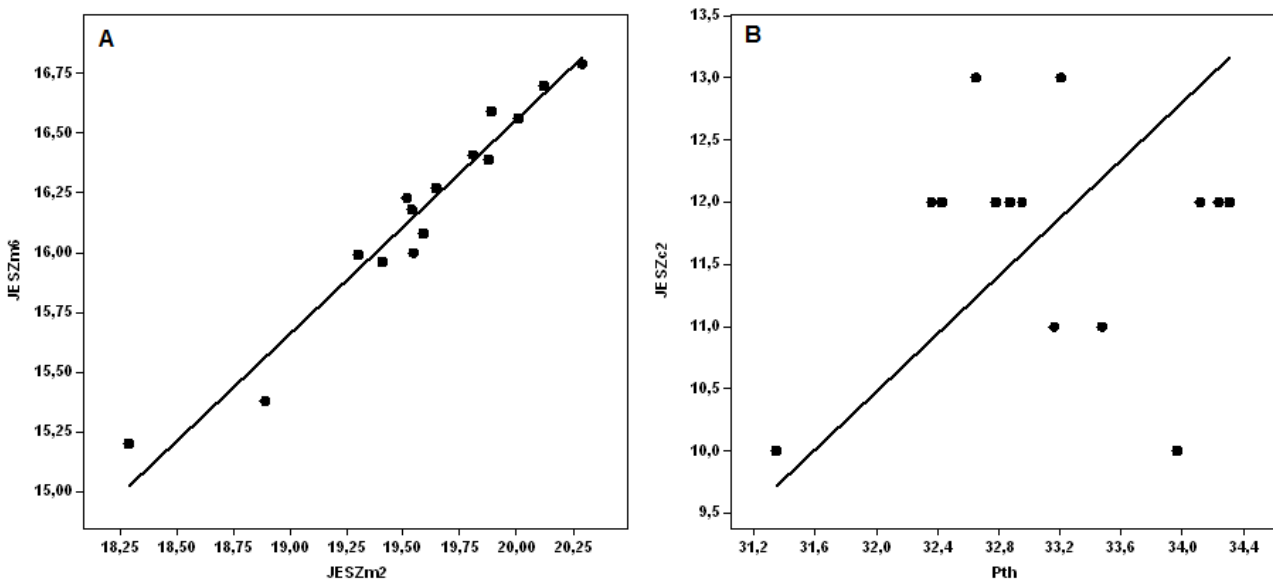


10. ábra

A *C. parvidens* hím és nőstény imágóinak összehasonlítása főkomponens-analízissel (A) és diszkriminanciaanalízissel (B) a toroldalon mért bélyegek alapján.

Fig. 10

Comparison of male and female adults of the *C. parvidens* by principal component analysis (A) and discriminant analysis (B) based on traits of the thorax side.



11. ábra

A bélyegek közötti igen szoros (A: hím) és nagyon csekély (B: nőstény) összefüggés egy-egy példája.

Fig. 11

Example for a very strong (A: male) and a non-significant (B: female) correlation.

A jellegpárokat vizsgálva összesen 76 (♂: 17; ♀: 59) jelentősen szignifikáns, 119 (♂: 42; ♀: 77) szignifikáns, 51 (♂: 35; ♀: 16) marginálisan szignifikáns és 430 (♂: 257; ♀: 173) nem szignifikáns összefüggés adódik (13. táblázat). Az adatokból megállapítható, hogy a nőstényeknél több jellegpár hozható egymással összefüggésbe, mint a hímeknél, s

az egyes bélyegekre is elmondható ugyanez. Egyedül a J3LCh esetében figyelhető meg több jelentősen szignifikáns összefüggés a hímeknél, mint a nőstényeknél, bár összességében ez a bélyeg is a nőstényeknél mutat több korrelációt más bélyegekkal. A legfeltűnőbb különbség a fejszélesség (Fs) esetében tapasztalható, ami a nőstényeknél (a vizsgált jellegpárok arányában) majdnem kétszer annyi bélyeggel mutatott szignifikáns vagy jelentősen szignifikáns összefüggést, mint a hímeknél.

13. táblázat

A kiválasztott bélyegeknél tapasztalt összefüggések száma szignifikanciaszint alapján csoportosítva.

Table 13

The number of correlations for the selected traits grouped by significance value.

Bélyeg/ Trait	Hím/Male				Nőstény/Female			
	p>0,1	0,1>p>0,05	0,05>p>0,001	p>0,001	p>0,1	0,1>p>0,05	0,05>p>0,001	p>0,001
Tth	13	5	6	2	8	0	10	7
Pth	16	1	7	2	9	1	6	9
Fs	14	3	7	2	9	0	6	10
SZkt	17	3	5	1	11	3	11	0
FAs	24	2	0	0	22	1	2	0
J3LCh	15	1	4	6	7	2	13	3
J3LLh	15	4	6	1	8	2	12	3
PVK1B	23	2	1	0				
PVK7B	22	3	1	0				
PVK1J	24	1	1	0				
PVK7J	22	3	1	0				
PV1					25	0	0	0
TK1					8	2	14	1
TK3					10	3	11	1
JESZm1	13	3	6	4	8	1	6	10
JESZm2	14	3	5	4	8	1	7	9
JESZm6	13	3	7	3	8	1	7	9
JHSZm1	20	1	3	2	8	1	7	9
JHSZm2	19	4	1	2	8	1	5	11
JHSZm6	21	1	2	2	8	0	5	12
JESZA	17	2	5	2	9	1	6	9
JHSZA	21	3	2	0	10	1	4	10
JESZc2	17	7	1	1	22	0	3	0
JESZc4	24	2	0	0	24	1	0	0
JESZc6	24	1	1	0	18	4	3	0
JHSZc2	22	1	3	0	20	2	2	1
JHSZc4	23	3	0	0	23	0	1	1
JHSZc6	17	4	5	0	22	1	2	0
TFm1	19	4	3	0	24	1	0	0
TFm4	25	0	1	0	9	2	11	3

A jelentősen szignifikáns korrelációkat vizsgálva (14. táblázat, 11. ábra: A) összesen 10 jellegpárnál adódik jelentősen szignifikáns összefüggés mindkét ivar esetében. Mindössze 1 olyan jellegpár fordul elő, ahol a hímeknél jelentősen szignifikáns az összefüggés, a nőstényeknél pedig nincs szignifikáns összefüggés (11. ábra: B). A nőstényeket vizsgálva 31 olyan jelentősen szignifikáns jellegpár van, amelyek a hímeknél nem korrelálnak szignifikánsan.

14. táblázat

A jellegpárok lineáris regresszióanalízise során kapott leginkább szignifikáns összefüggések (a = az egyenes meredeksége; b = tengelymetszet; r = korrelációs koefficiens; r^2 = a modell által magyarázott varianciarány; p = az összefüggés szignifikanciaszintje; szürke háttér = $p < 0,001$; fekete háttér = $p > 0,1$).

Table 14

The most significant cases of linear regression analysis based on trait pairs (a = slope; b = intercept; r = correlation coefficient; r^2 = explained variance; p = significance value; grey background = $p < 0,001$; black background = $p > 0,1$).

Bélyegpárok/ Pair of marks	a	b	r	r^2	p	a	b	r	r^2	p
	Hím/Male					Nőstény/Female				
Tth-Pth	0,81	0,23	0,85	0,730	4,94E-05	0,99	-8,40	0,89	0,793	8,63E-06
Tth-Fs	0,05	2,91	0,76	0,582	9,34E-04	0,08	1,92	0,85	0,728	5,26E-05
Tth-J3LCh	0,15	-2,52	0,67	0,453	0,006	0,14	-1,57	0,78	0,607	6,18E-04
Tth-TK1						0,07	-0,50	0,86	0,746	3,35E-05
Tth-JHSZm2	-0,52	42,49	-0,01	0,000	0,976	0,56	-2,80	0,78	0,607	6,16E-04
Tth-JHSZm6	-0,44	35,57	-0,01	0,000	0,973	0,52	-4,95	0,77	0,599	7,15E-04
TthJHSZA	3,46	-76,23	0,35	0,120	0,205	5,38	-130,31	0,80	0,641	3,35E-04
Pth-Fs	0,06	2,90	0,70	0,496	0,003	0,08	2,61	0,91	0,823	3,03E-06
Pth-JESZm1	0,74	-3,13	0,66	0,442	0,007	0,77	0,53	0,79	0,617	5,22E-04
Pth-JESZm2	0,80	-9,94	0,64	0,406	0,011	0,63	0,79	0,79	0,626	4,46E-04
Pth-JHSZm1	0,54	3,71	0,30	0,090	0,278	0,71	1,78	0,83	0,685	1,40E-04
Pth-JHSZm2	0,64	-4,52	0,16	0,026	0,565	0,57	1,95	0,83	0,681	1,51E-04
Pth-JHSZm6	0,55	-4,37	0,10	0,010	0,724	0,53	-0,52	0,80	0,634	3,83E-04
Pth-JESZA	5,23	-108,78	0,56	0,311	0,031	5,53	-82,24	0,76	0,583	9,28E-04
Pth-JHSZA	4,27	-77,21	0,34	0,113	0,222	5,44	-84,59	0,85	0,729	5,08E-05
Pth-JESZc2	0,82	-18,63	0,79	0,622	4,78E-04	1,16	-26,78	0,11	0,013	0,689
Fs-J3LCh	3,00	-11,25	0,85	0,721	6,18E-05	1,76	-4,95	0,67	0,443	0,007
Fs-JESZm1	11,73	-37,14	0,69	0,481	0,004	9,31	-23,81	0,91	0,837	1,76E-06
Fs-JESZm2	12,80	-47,04	0,58	0,332	0,025	7,59	-19,06	0,91	0,832	2,20E-06
Fs-JESZm6	11,47	-43,48	0,59	0,348	0,021	7,20	-20,73	0,87	0,754	2,66E-05
Fs-JHSZm1	8,59	-21,19	0,33	0,108	0,231	8,62	-20,76	0,93	0,871	3,76E-07
Fs-JHSZm2	10,22	-34,15	0,14	0,019	0,623	6,86	-16,00	0,92	0,839	1,67E-06
Fs-JHSZm6	8,69	-29,55	0,12	0,016	0,658	6,41	-17,27	0,89	0,787	1,04E-05
Fs-JESZA	83,32	-350,26	0,53	0,283	0,041	67,00	-257,41	0,82	0,665	2,12E-04
Fs-JHSZA	68,05	-274,44	0,45	0,203	0,092	66,00	-257,16	0,88	0,767	1,89E-05
SZkt-J3LCh	3,09	-3,11	0,76	0,578	9,99E-04	2,42	-1,78	0,49	0,241	0,063
J3LCh-J3LLh	0,87	0,88	0,79	0,628	4,23E-04	1,18	-0,37	0,87	0,757	2,51E-05
J3LCh-JESZm1	3,91	6,88	0,80	0,646	3,07E-04	5,29	2,39	0,66	0,438	0,007
J3LCh-JESZm2	4,27	0,99	0,77	0,599	7,13E-04	4,31	2,31	0,68	0,462	0,005
J3LCh-JESZm6	3,82	-0,47	0,79	0,625	4,48E-04	4,09	-0,46	0,72	0,517	0,003
J3LCh-JHSZm6	-2,90	28,28	-0,25	0,063	0,366	3,64	0,76	0,81	0,656	2,51E-04
J3LLh-JHSZm2	-3,92	37,38	-0,21	0,044	0,455	3,29	4,55	0,78	0,609	6,01E-04
J3LLh-JHSZm6	-3,33	31,22	-0,22	0,049	0,426	3,07	1,91	0,77	0,595	7,55E-04
TK3-TFm4						13,19	-20,10	0,80	0,645	3,11E-04
JESZm1-JESZm2	1,09	-6,52	0,95	0,900	7,30E-08	0,82	0,36	0,99	0,977	4,72E-12
JESZm1-JESZm6	0,98	-7,19	0,97	0,936	3,96E-09	0,77	-2,31	0,96	0,929	7,75E-09
JESZm1-JHSZm1	0,73	6,01	0,21	0,042	0,462	0,93	1,28	0,98	0,963	1,05E-10
JESZm1-JHSZm2	0,87	-1,79	0,01	0,000	0,971	0,74	1,56	0,96	0,917	2,20E-08
JESZm1-JHSZm6	-0,74	33,37	-0,05	0,002	0,867	0,69	-0,89	0,92	0,848	1,14E-06

Bélyegpárok/ Pair of marks	a	b	r	r ²	p	a	b	r	r ²	p
	Hím/Male					Nőstény/Female				
JESZm1-JESZA	7,10	-86,54	0,78	0,610	5,90E-04	7,20	-86,09	0,88	0,772	1,61E-05
JESZm1-JHSZA	5,80	-59,04	0,47	0,219	0,078	7,09	-88,38	0,84	0,713	7,43E-05
JESZm1-TFm4	1,97	-32,61	0,04	0,002	0,877	1,28	-18,27	0,77	0,595	7,53E-04
JESZm2-JESZm6	0,90	-1,36	0,97	0,949	8,70E-10	0,95	-2,65	0,96	0,929	7,79E-09
JESZm2-JHSZm1	0,67	10,38	0,04	0,002	0,881	1,14	0,88	0,98	0,952	5,95E-10
JESZm2-JHSZm2	-0,80	34,70	-0,09	0,009	0,738	0,90	1,24	0,98	0,952	6,27E-10
JESZm2-JHSZm6	-0,68	28,95	-0,19	0,035	0,504	0,84	-1,19	0,93	0,856	7,87E-07
JESZm2-JESZA	6,51	-44,12	0,80	0,642	3,29E-04	8,83	-89,24	0,91	0,825	2,83E-06
JESZm2-JHSZA	5,32	-24,39	0,30	0,091	0,276	8,69	-91,48	0,87	0,754	2,68E-05
JESZm6-JHSZm1	0,75	11,40	0,06	0,003	0,836	1,20	4,04	0,95	0,901	6,87E-08
JESZm6-JHSZm2	-0,89	33,49	-0,13	0,018	0,638	0,95	3,76	0,95	0,906	4,74E-08
JESZm6-JHSZm6	-0,76	27,92	-0,20	0,038	0,483	0,89	1,17	0,96	0,928	8,36E-09
JESZm6-JESZA	7,27	-34,26	0,73	0,536	0,002	9,30	-64,63	0,83	0,685	1,41E-04
JESZm6-JHSZA	5,94	-16,34	0,40	0,163	0,135	9,16	-67,24	0,79	0,620	4,95E-04
JESZm6-TFm4	2,02	-18,11	0,04	0,002	0,877	1,65	-14,46	0,79	0,621	4,81E-04
JHSZm1-JHSZm2	1,19	-8,93	0,94	0,889	1,46E-07	0,80	0,54	0,97	0,947	1,09E-09
JHSZm1-JHSZm6	1,01	-8,13	0,94	0,883	2,01E-07	0,74	-1,84	0,94	0,877	2,75E-07
JHSZm1-JHSZA	9,70	-144,79	0,33	0,109	0,231	7,77	-96,04	0,87	0,754	2,72E-05
JHSZm1-JHSZA	7,92	-106,62	0,68	0,456	0,006	7,66	-98,18	0,88	0,778	1,38E-05
JHSZm2-JHSZm6	0,85	-0,54	0,98	0,963	1,18E-10	0,93	-2,34	0,96	0,921	1,54E-08
JHSZm2-JESZA	8,15	-71,99	0,28	0,077	0,317	9,76	-101,30	0,90	0,806	5,64E-06
JHSZm2-JHSZA	6,66	-47,15	0,49	0,242	0,062	9,62	-103,37	0,90	0,804	6,07E-06
JHSZm6-JESZA	9,59	-66,84	0,17	0,028	0,550	10,46	-76,83	0,82	0,667	2,03E-04
JHSZm6-JHSZA	7,83	-42,94	0,52	0,266	0,049	10,30	-79,26	0,85	0,716	7,00E-05
JESZA-JHSZA	0,82	11,65	0,23	0,052	0,416	0,99	-3,56	0,90	0,806	5,68E-06
JESZc2-JESZc4	1,02	-1,14	0,33	0,107	0,234	0,80	1,34	0,88	0,771	1,69E-05

4. Összefoglalás

A *Chalcolestes parvidens* taxonómiai hovatartozása európai szinten is vitatott témakör, amivel kapcsolatban több kérdés foglalkoztatja az odonatológusokat. A taxont АРТОБОЛЕВСКИЙ 1929-ben a zöld rabló [*Chalcolestes viridis* (VAN DER LINDEN, 1825)] alfajaként írta le. Újabbán viszont fenotípusos jellemzők és elektroforetikus elemzések alapján egyes szerzők külön fajként tartják számon. A szakirodalomban testméreteiről és más morfológiai sajátosságairól viszonylag kevés adat található, ezért célunk egy átfogó morfológiai jellemzés elkészítése volt, a Dél-Nyírség területéről [Fancsikai-mocsár (Debrecen)] származó imágópopuláció egyedeinek elemzése alapján. Munkánk során 15 hím és 15 nőstény egyed jellegzetes testméreteit (teljes test- és potrohhosszt, a fej, a láb, a toroldalfoltnyúlvány, a potrohvég és a szárny jellemző méreteit) vizsgáltuk, továbbá megállapítottuk a szárnyak jellegzetes régióiban a haránterek és a sejtek számát.

Az adatokat a leíró statisztika mellett FLIGNER&KILLEEN-teszttel, SHAPIRO&WILK-teszttel, Student- és WELCH-féle t-próbával, MANN&WHITNEY-teszttel, illetve főkomponens-analízissel (PCA) és diszkriminanciaanalízissel (DA) elemeztük. Az egyes bélyegek közötti összefüggéseket lineáris regresszióanalízissel vizsgáltuk.

Saját adatainkat a forrásmunkában találtakkal összevetve megállapítottuk, hogy a testhossz értékei az irodalmi adatok felső tartományához esnek közelebb, a hátsó szárnyak hossza teljes átfedésben áll azokkal.

A két ivart összehasonlítva a test és a potroh hossza a hímeknél szignifikánsan nagyobbak bizonyul a nőstényekénél. A többi méret viszont a nőstényeknél nagyobb, többségében szignifikánsan. A szárny strukturális bélyegeiben nincs szignifikáns különbség az ivarok között.

A relatív variációkat vizsgálva a potrohvégi bélyegek és a szárnyak strukturális bélyegei általában nagyobb mértékben variálnak, mint más bélyegek. Általában a nőstények bélyegei variálnak nagyobb mértékben, de a variációbeli eltérés a két ivar között nem szignifikáns. A minimum- és a maximumértékek közötti különbségnek az átlaghoz viszonyított aránya a variációs koefficiensekéhez hasonló minden esetben.

A többváltozós analízisek szerint a két ivar a testalkatbélyegek és a szárnyméretek alapján egyértelműen elválik egymástól: a főkomponens-analízis szórásfelhői teljesen elkülönülnek, s a diszkriminanciaanalízis is 100%-os besorolási hatékonyság mellett szignifikánsan elkülöníti az ivarokat. A toroldalfoltnyúlvány bélyegei esetében viszont a főkomponens-analízis szórásfelhői kismértékben átfednek, s a diszkriminanciaanalízis besorolási hatékonysága is csak 90%-os.

A vizsgált jellegpárok kevéssel több, mint egyharmada között mutatható ki legalább marginálisan szignifikáns összefüggés. A nőstényeknél több jellegpár korrelál egymással, mint a hímeknél.

5. Summary

The taxonomy of *Chalcolestes parvidens* is controversial among the odonatologists on national and on European level too. The taxon was described as a subspecies of the willow spreadwing [*Chalcolestes viridis* (VAN DER LINDEN, 1825)] in 1929 by АРТОБОЛЕВСКИЙ. However lately it is considered as a valid species based on phenotypical characterizations and electroforetical analyses. We found few data about their body size and other morphological characters, so our aim was a comprehensive morphological analysis based on a population from Dél-Nyírség [marsh Fancsikai-mocsár (Debrecen), NE-Hungary, Fig. 1]. We examined body (Fig. 2), wing (Fig. 3) and thorax side traits (Fig. 4) on 15 male and 15 female adults.

Besides the descriptive statistics we used FLIGNER&KILLEEN test, SHAPIRO&WILK test, Student's and WELCH's t-tests, MANN&WHITNEY test, principal component analysis (PCA) and discriminant analysis (DA). In order to analyse the correlation between the selected traits we used linear regression analyses.

In our data (basic data: Table 1-4, mean values: Table 5-9) the body length was in the upper range of that found in the literature (cf. '1. Bevezetés'), while the length of hind wing was covered by the range.

Comparing the two sexes (Table 10-12) the body and abdomen length was significantly larger in case of males while the other traits were larger in females.

Analysing the relative variations (Fig. 5A-7A) the traits of the abdomen end and the structural traits of the wing showed bigger variation than others. Generally the females' variation was bigger, but the differences were not significant. The difference between the maximum and minimum values compared to the mean values (Fig. 5B-7B) showed similar result as in case of the variation coefficient.

The multivariate analyses (Fig. 8-10) showed a clear separation of the sexes in case of the body traits and wing measurements. The convex hulls of the principal

component analyses were fully separated, the discriminant analyses significantly separated the species with 100% classification efficiency. The multivariate analysis based on the traits of the thorax side however could not separate the sexes completely. The principal component analysis showed a slight overlap and the discriminant analysis could not separate the species with 90% classification efficiency.

Examining the pair of traits (Table 13, Fig. 11) more than one third of them showed at least marginally significant correlation. Furthermore more pair of traits correlated in case of females than in males (Table 14).

6. Köszönetnyilvánítás

A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú „Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program” című kiemelt projekt keretében zajlott. A dolgozat összeállítása a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0024 jelű, „A Debreceni Egyetem tudományos képzési műhelyeinek támogatása” című projekt keretében történt, ami az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg. Köszönet illeti DR. NAGY SÁNDOR ALEX tanszékvezető docent, hogy a Hidrobiológiai Tanszéken lehetőséget biztosított a vizsgálatok elvégzésére. BERZI-NAGY LÁSZLÓ PhD hallgatónak (Debreceni Egyetem, JUHÁSZ-NAGY PÁL Doktori Iskola) az angol nyelvi lektorálásért tartozunk köszönettel.

Irodalom

- АРТОБОЛЕВСКИЙ, Г.В. 1929: Стрекозы Крыма. – Записки крымскою Общества естествоиспытателей и любителей Природы XI: 139–150.
- ASKEW, R.R. 2004: The dragonflies of Europe. Second edition. – Harley Books, Colchester, 308 pp.
- COBOLLI, M. – UTZERI, C. – DE MATTHAEIS, E. – DELL'ANNA, L. 1994: Note preliminari sullo status tassonomico e la corologia italiana di *Chalcolestes parvidens* (st. nov.) (Odonata: Lestidae). – Atti del XVII Congresso nazionale italiano di Entomologia, Udine, p. 77–82.
- DELL'ANNA L. – UTZERI, C. – DE MATTHAEIS, E. – COBOLLI, M. 1996: Biological differentiation and reproductive isolation of syntopic central Italian populations of *Chalcolestes viridis* (Vander L.) and *C. parvidens* (Artobol.) (Zygoptera: Lestidae). – Notul. Odonatol. 4/8: 135–136.
- DIJKSTRA, K-D.B. (edit.) 2006: Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.
- GYULAVÁRI H.A. – NAGY H.B. – CSERHÁTI CS. – GRIGORSZKY I. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2008: A vitatott taxonómiai helyzetű *Chalcolestes viridis* (VAN DER LINDEN, 1825) egyik magyarországi populációjának jellemzése. – Hidrol. Közl. 88/6: 66–69.
- GYULAVÁRI, H.A. – FELFÖLDI, T. – BENKEN, T. – SZABÓ, L.J. – MISKOLCZI, M. – CSERHÁTI, CS. – HORVAI, V. – MÁRIALIGETI, K. – DÉVAI, GY. 2011: Morphometric and molecular studies on the populations of the damselflies *Chalcolestes viridis* and *C. parvidens* (Odonata, Lestidae). – International Journal of Odonatology 14/4: 329–339.

- HAMMER, Ø. – HARPER, D.A.T. – RYAN, P.D. 2001: Paleontological statistics software package for education and data analysis. – *Paleontologia Electronica* 4/1: 1–9. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm.
- JÖDICKE, R. 1997: Die Binsenjungfern und Winterlibellen Europas: Lestidae. In: *Die Neue Brehm-Bücherei* 631. – Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 277 pp.
- KIS O. – VAJDA CS. – KÉZÉR K. – SZABÓ L.J. – MISKOLCZI M. – CSERHÁTI CS. – GYULAVÁRI H.A. – DÉVAI GY. 2012: A nagy foltosrabló [*Lestes macrostigma* (EVERSMANN, 1836)] egy magyarországi szikes vízi imágópopulációjának morfológiai jellemzése. – *Studia odonotol. hung.* 14: 81–102.
- МАРИНОВ, М. 2000: Джобен полеви определител на водните кончета на България. – ЕТ "ЕШНА", София, 104 pp.
- NAGY ZS. – VAJDA CS. – SZABÓ L.J. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2012: A réti rabló (*Lestes dryas* KIRBY, 1890) hím és nőstény imágóinak morfológiai felmérése. – *Studia odonotol. hung.* 14: 5–25.
- SCHORR, M. – LINDEBOOM, M. – PAULSON, D. 2013: World Odonata list. Retrieved from <http://www.pugetsound.edu/academics/academic-resources/slater-museum/biodiversity-resources/dragonflies/world-odonata-list2/>
- VAJDA CS. – SZABÓ L.J. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2011: A foltosszárnyjegyű rabló [*Lestes barbarus* (FABRICIUS, 1798)] egy északkelet-magyarországi imágópopulációjának morfológiai felmérése. – *Studia odonotologica hungarica* 13: 5–25.
- VAJDA CS. – SZABÓ L.J. – MISKOLCZI M. – CSERHÁTI CS. – DÉVAI GY. 2013: A lomha rabló [*Lestes sponsa* (HANSEMANN, 1823)] egy északkelet-magyarországi imágópopulációjának morfológiai jellemzése. – *Studia odonotol. hung.* 15: 27–47.

Studia odonotol. hung. 15: 73–91, 2013

**A SÁRGÁS SZITAKÖTŐ [*GOMPHUS FLAVIPES FLAVIPES* (CHARPENTIER, 1825)]
EXUVIUMAINAK MORFOMETRIAI ADATAI HAT TISZAI POPULÁCIÓBAN**

**BERZI-NAGY LÁSZLÓ[°] – FARKAS ANNA[°] – JAKAB TIBOR^x
– SZABÓ LÁSZLÓ JÓZSEF[°] – DÉVAI GYÖRGY[°]**

[°]Debreceni Egyetem, Tudományegyetemi Karok, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. – ^xKossuth Lajos Gimnázium, 5350 Tiszafüred, Baross Gábor út 36.

MORPHOMETRIC DATA OF EXUVIAE IN SIX RIVER CLUBTAIL [*GOMPHUS FLAVIPES FLAVIPES* (CHARPENTIER, 1825)] POPULATIONS FROM THE RIVER TISZA

**L. BERZI-NAGY[°] – A. FARKAS[°] – T. JAKAB^x – L. J. SZABÓ[°]
– G. Y. DÉVAI[°]**

[°]Department of Hydrobiology, Centre of Arts, Humanities and Sciences, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Hungary – ^xKossuth Lajos Secondary Grammar School, Baross Gábor út 36, H-5350 Tiszafüred, Hungary

ABSTRACT – Collecting and measuring exuviae is a useful tool considering protected riverine dragonfly species. In this paper we compared six populations of the river clubtail (*Gomphus flavipes*) from the whole Hungarian section of the River Tisza relying on morphological traits. The population at Tuzsér in the upper section of the river showed prominent differences from the other five populations.

Key words: *Gomphus flavipes*, exuviae, River Tisza, morphometry.

1. Bevezetés

A sárgás szitakötő nyugat-szibíriai faunaelem, amelynek areája erőteljesen kiterjed Európa irányába (DÉVAI 1976). Kelet-palearktikus elterjedésű, Szibériától (Amur) kezdve Mandzsúrián, Oroszországon, Törökországon, Iránon, Irakon és Szírián keresztül egészen Nyugat-Európáig előfordul (ASKEW 2004). Európának főleg a keleti részén gyakori, de van néhány adata Hollandiából, Belgiumból, Franciaországból, Svájcban és Olaszországból is (ASKEW 2004). Közép- és Nyugat-Európában a XX. század második felében csökkent az egyedszáma, sőt SCHMIDT (1977) szerint Nyugat-Németországból valószínűleg el is tűnt.

Az 1990-es években viszont a közép- és a nyugat-európai állományok ismét megerősödtek (DIJKSTRA 2006).

Hazánkban ritka fajnak tekinthető (DÉVAI et al. 1994), a nagyobb folyók lágyabb, finomabb üledékű szakaszain jellemző. Néha állóvizekből is előkerül (AMBRUS et al. 1997).

A sárgás szitakötő hazánkban védett [a 100/2012. (IX.28.) VM rendelet alapján, *Stylurus flavipes* néven, 50 000 Ft természetvédelmi értékkel – vö. JAKAB 2013], ill. a Berni Egyezmény és az Európai Unió Élőhelyvédelmi Direktívájának fajlistáján is szerepel, ezen kívül a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer által kiválasztott fajok között is megtalálható (AMBRUS et al. 1997).

A Magyarországon előforduló négy folyami szitakötőfaj (*Gomphus flavipes*, *Gomphus vulgatissimus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Onychogomphus forcipatus*) exuviumadatai alapján valószínűsíthető, hogy a négy faj populációinak egymáshoz viszonyított aránya a sárgás szitakötő javára tolódik el a Tisza folyásirányát követve (DÉVAI et al. 2010). Egyes forrásmunkák szerint a nagy egyedsűrűség (BUSKIRK 1987) és a predációs hatás (DIXON és BAKER 1988) negatívan hat a szitakötőlárvák fejlődésére, ami gyakran kisebb testméreteket eredményez. Ennek alapján a lárvális fejlődés számára kedvezőbb élőhelyeken nagyobb testméretek valószínűsíthetők.

Munkánk során kiindulási célként jelöltük meg a magyarországi Tisza-szakaszon élő populációk morfológiai jellemzését, a populációk közötti eltérések feltárását, továbbá az ivari különbségek megállapítását.

A szitakötő-exuviumok (a lárvák utolsó vedlése során hátramaradó lárvabőrök) gyűjtését külföldön előszeretettel alkalmazzák különféle témakörök vizsgálatához (pl. populációdinamikai becslésekhez, kirepülési mintázat elemzéséhez, szitakötők energiaforgalomban betöltött szerepének felméréséhez – vö. AOKI 1999; CORBET 1957; FOSTER és SOLUK 2004; LUTZ és McMAHAN 1973; MATHAVAN és PANDIAN 1977; SCHÜTTE et al. 1998; SUHLING 1995; WILLEY 1974). Ezzel a gyűjtési módszerrel az érintett szitakötő-populációnál alig keletkezik zavaró hatás, és az egyedeket sem kell elpusztítani, ami természetvédelmi szempontból különösen előnyös.

Az exuviumgyűjtési módszer alkalmazása az elmúlt két évtizedben hazánkban is egyre gyakoribbá vált (vö. pl. JAKAB és DÉVAI 2008; HUBER 2008; DÉVAI et al. 2009a, 2009b, 2009c; KOVÁCS és AMBRUS 2010; TÓTH 2010; FARKAS és JAKAB 2011a, 2011b; FARKAS et al. 2009a, 2009b, 2012a, 2013a, 2013b; VISKI et al. 2013). A folyami szitakötők állománydinamikájának exuviumokon alapuló rendszeres mennyiségi felmérésére (valódi monitorozására) is találunk néhány öröndetes példát a hazai szakirodalomban. Ezek a Tiszának a Tiszafüred és Tiszacsege közötti (JAKAB 2006; FARKAS és JAKAB 2011b), a Kistar és Tivadar közötti (MÁTYUS 2006), a vásárosnaményi (FARKAS és JAKAB 2011a; FARKAS et al. 2009a), a jándi (FARKAS és JAKAB 2011a, FARKAS et al. 2012a) szakaszán, a Szamos olcsvai szakaszán (FARKAS és JAKAB 2011a; FARKAS et al. 2009b), továbbá a Dunának a Szentendrei-szigetet közrefogó fő- és mellékágánál (FARKAS et al. 2013a) történtek.

A szitakötők morfológiájával kapcsolatos irodalom – annak ellenére, hogy számos más állatcsoport esetében gyakoriak az ilyen jellegű vizsgálatok – mind hazai, mind nemzetközi viszonylatban igen szegényes. Hazánkban az elmúlt években ugyan már egyre gyakrabban vesznek fel különböző testméreteket a szitakötőknél különféle célkitűzésekkel (taxonómiai elkülönítés, faji, ivari és populációs szintű eltérések elemzése – pl. FARKAS et al. 2007, 2012b; GYULAVÁRI 2008; GYULAVÁRI et al. 2008, 2011; KÉZÉR et al. 2009a, 2009b; KIS et al. 2012; MÁRI 2008; MÁRI et al. 2008; NAGY et al. 2012; PRILL et al. 2009; SZALAY et al. 2011; VAJDA et al. 2011), a mérések eddig főleg imágókon, ill. néhány esetben exuviumokon (BERZI-NAGY 2009, 2011; KOZMA 2011) történtek.

2. Anyag és módszer

A *Gomphus flavipes* hat tiszai populációja (1. táblázat) felhasználásával végeztük el a morfometriai elemzést. Tuzsér a felső-tiszai, duzzasztástól mentes lelőhelyet képviseli. Balsa és Tiszafüred közép-tiszai lelőhelyek, de Balsánál a tiszalöki, míg Tiszafürednél a kiskörei mederduzzasztás hatása érvényesül. Nagykörű és Csongrád a közép-tiszai szakaszhoz, Algyő pedig az alsó-tiszai szakaszhoz tartozik.

Az exuviumok terepi gyűjtése 2004-ben történt. A gyűjtést hat helyen öt személy végezte [MÁDI PÉTER PÁL (Tuzsér: 2004.06.16., 2004.06.23., 2004.07.04., 2004.07.18.); DÉVAI GYÖRGY (Balsa: 2004.06.14., Nagykörű: 2004.06.08., Csongrád: 2004.06.18.); MISKOLCZI MARGIT (Balsa: 2004.06.14., 2004.06.27., Nagykörű: 2004.06.08., 2004.06.18., Csongrád: 2004.06.18., Algyő: 2004.06.05.); JAKAB TIBOR (Tiszafüred: 2004.06.11.) és SCHMIDT ATTILA (Algyő: 2004.06.06.)].

1. táblázat

A Tisza mentén kijelölt lelőhelyek azonosító adatai.

Table 1

Attributes of the collection sites along the River Tisza.

Kód/ Code	Lelőhely/ Locality	Közigazgatási hovatartozás/ Township	UTM kód/ UTM code	Geokoordináták/Geocoordinates (É.sz. és K.h./ North latitude, East longitude)
Tu	Nagy-kert	Tuzsér	EU 85	48° 20' 45.8"N 22° 6' 21.1"E
Ba	Fecske-part	Balsa	EU 33	48° 10' 40.7"N 21° 31' 42.2"E
Tf	Tisza-híd	Tiszafüred	DT 77	47° 40' 24.9"N 20° 48' 38.6"E
Na	Tó-alja	Nagykörű	DT 53	47° 16' 1.6"N 20° 27' 13.3"E
Cs	Györfös	Csongrád	DS 37	46° 44' 4.3"N 20° 8' 5.4"E
Ta	Gyevi-rév	Algyő	DS 33	46° 20' 19.4"N 20° 13' 9.4"E

A hat lelőhely közül ötnél 60-60 exuviumot (30 hím, 30 nőstény) vizsgáltunk, a tuzséri lelőhely esetében viszont csak 57 exuvium állt rendelkezésünkre (27 hím, 30 nőstény). Összesen tehát 357 exuvium adatait hasonlítottuk össze. Mérés előtt az exuviumokat 70%-os etil-alkohollal töltött, műanyag tárolóedényekbe helyeztük, hogy kevésbé töredezzenek. Az exuviumok vizsgálata CARL ZEISS (JENA) gyártmányú Technival típusú sztereomikroszkóppal történt. Először SUHLING és MÜLLER (1996) munkája alapján ivarilag azonosítottuk az exuviumokat, majd 14 különböző testméretet vettünk fel. A test teljes hosszát (Tth) és a potroh teljes hosszát (Pth) digitális tolómérővel, míg a többi bélyeget sztereomikroszkóp alatt okulármikrométerrel mértük.

A vizsgált testméretek jelölésére rövidítéseket alkalmaztunk (1. ábra):

Tth: a test teljes hossza (1/A ábra),

JESZHH: a jobboldali elülső szárnyhüvely hossza (1/B ábra),

JHSZHH: a jobboldali hátulsó szárnyhüvely hossza (1/B ábra),

CSTkt: a csáptőizek közötti legkisebb távolság (1/C ábra),

Fáh: a fogóálc elölemezének (praementum) hossza (1/D ábra),

Fás: a fogóálc elölemezének (praementum) legnagyobb szélessége (1/D ábra),

J1LCh: a jobboldali elülső lábon a comb (femur) hossza (1/E ábra),

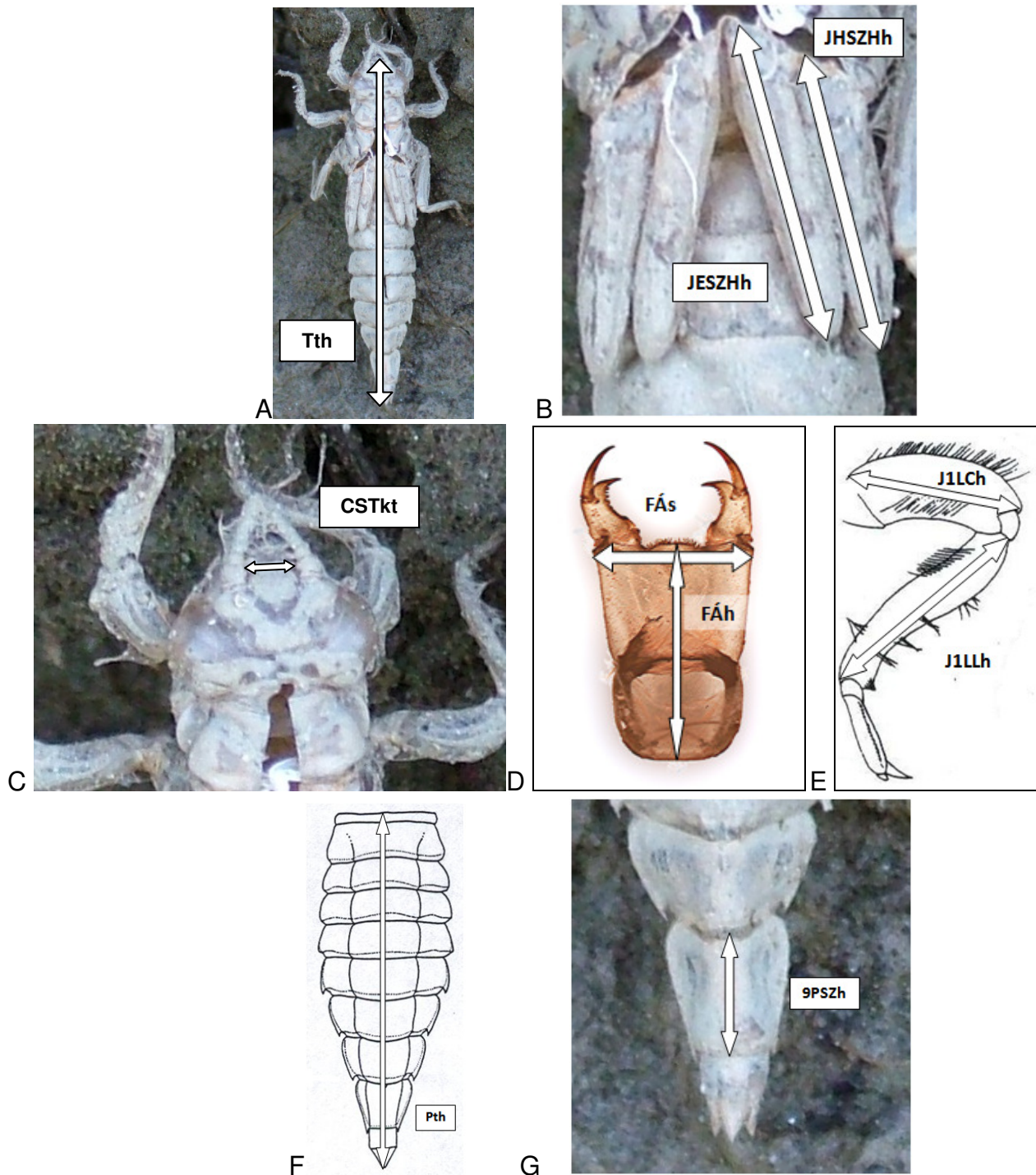
J2LCh: a jobboldali középső lábon a comb hossza,

J3LCh: a jobboldali hátulsó lábon a comb hossza,

J1LLh: a jobboldali elülső lábon a lábszár (tibia) hossza (1/E ábra),

J2LLh: a jobboldali középső lábon a lábszár hossza,

J3LLh: a jobboldali hátulsó lábon a lábszár hossza,
Pth: a potroh teljes hossza (1/F ábra),
9PSZh: a kilencedik potrohszelvény hossza (1/G ábra).



1. ábra

Az exuviumokon felvett testméretek [Ábrák és fotók forrásai – A, B, C, G: MISKOLCZI MARGIT, D: SZABÓ LÁSZLÓ JÓZSEF, E: HEIDEMANN & SEIDENBUSCH 1993, F: SUHLING & MÜLLER 1996].

Fig. 1

Body traits measured on exuviae [sources – A, B, C, G: M. MISKOLCZI, D: L.J. SZABÓ, E: HEIDEMANN & SEIDENBUSCH 1993, F: SUHLING & MÜLLER 1996].

Az exuviumok mérési eredményeit populációnként külön-külön táblázatba foglaltuk. Az exuviumok vizsgált bélyegeinek értékeit és a leíró statisztikai adatokat (minimum, maximum, átlag, szórás) ivaronként és populációnként táblázatokba rendeztük. A mért átlagos teljes testhossz (Tth) adatokat összevetettük az irodalmi mérettartománnyal. Összehasonlítottuk a két ivar átlagértékeit minden bélyegnél.

3. Eredmények

A mérésekből származó alapadatokat tartalmazó táblázatokat ivaronként és populációnként is külön-külön készítettük el.

2. táblázat

Mérési adatok a hím exuviumoknál.

Table 2

Measurement data provided by male exuviae.

2A táblázat

A hím exuviumok méretei a tuzséri lelőhelynél.

Table 2A

Measurement data of male exuviae at Tuzsér.

Kód/Code	Tth	Pth	JESZHh	JHSZHh	9PSZh	CSTkt	Fáh	Fás	J1LCh	J2LCh	J3LCh	J1LLh	J2LLh	J3LLh
Tu-93/21	31,93	21,70	7,20	6,80	2,69	1,28	4,06	2,95	2,69	3,13	4,94	4,13	4,25	4,88
Tu-93/22	32,64	22,49	7,30	6,35	2,81	1,32	4,13	2,95	2,81	3,13	5,06	4,13	4,31	4,94
Tu-93/23	33,11	22,86	7,20	6,60	2,63	1,24	4,06	2,99	2,75	3,06	4,94	4,06	4,19	4,88
Tu-93/24	31,92	22,92	7,40	6,90	2,81	1,40	4,00	2,87	2,69	3,13	4,88	3,94	4,19	4,75
Tu-93/25	33,39	22,80	7,40	7,20	2,56	1,36	4,00	2,99	2,81	3,19	5,19	4,38	4,44	5,13
Tu-93/26	31,57	22,10	7,30	7,20	3,00	1,40	3,94	2,87	2,75	3,19	4,94	4,13	4,25	4,97
Tu-93/27	33,40	23,14	6,80	6,40	2,81	1,28	4,06	3,06	2,81	3,19	5,19	4,31	4,44	5,13
Tu-93/28	31,48	21,76	7,40	6,60	2,94	1,28	4,00	2,91	2,75	3,13	4,94	4,22	4,38	5,00
Tu-93/29	31,08	21,82	7,20	7,10	2,56	1,24	4,00	2,89	2,69	3,06	4,88	4,00	4,06	4,69
Tu-93/30	32,25	22,33	7,30	5,80	2,94	1,24	3,94	2,99	2,81	3,06	4,81	4,13	4,22	4,88
Tu-96/41	31,31	22,36	7,20	6,50	2,69	1,24	4,00	2,99	2,81	3,06	5,00	4,00	4,19	4,88
Tu-96/42	30,83	21,66	6,80	6,60	2,56	1,24	4,00	2,91	2,69	3,13	4,94	4,13	4,25	4,94
Tu-96/43	31,79	22,70	7,10	6,40	2,56	1,16	4,00	2,99	2,75	3,06	4,94	4,13	4,19	4,88
Tu-96/44	31,14	22,43	7,10	6,60	2,81	1,16	3,94	2,99	2,75	3,13	4,94	4,13	4,25	4,88
Tu-96/45	31,95	22,58	7,20	6,80	2,88	1,28	3,94	2,91	2,75	3,13	5,06	4,13	4,25	5,06
Tu-95/46	30,86	21,72	7,10	7,00	2,56	1,16	3,94	2,83	2,63	3,06	4,88	4,00	4,25	4,81
Tu-95/47	29,68	20,69	6,80	6,90	2,63	1,20	3,88	2,87	2,69	3,00	4,81	4,00	4,00	4,75
Tu-95/48	31,15	21,34	6,80	6,50	2,66	1,28	3,94	2,95	2,75	3,06	5,13	4,06	4,19	4,97
Tu-95/49	29,81	20,66	6,70	6,30	2,38	1,20	3,88	2,87	2,59	2,94	4,69	3,94	4,06	4,63
Tu-95/50	30,04	21,70	6,90	6,50	2,69	1,28	3,88	2,87	2,69	3,06	4,88	4,00	4,16	4,75
Tu-92/51	32,53	22,34	7,20	7,00	2,63	1,20	4,00	2,87	2,75	3,06	4,94	4,06	4,19	4,81
Tu-92/52	32,34	22,68	7,30	6,50	2,69	1,28	4,06	2,99	2,88	3,25	5,06	4,22	4,34	4,88
Tu-92/53	31,90	21,56	6,80	6,80	2,56	1,16	3,81	2,87	2,69	3,00	4,81	4,00	4,13	4,63
Tu-92/54	31,44	21,76	7,30	6,90	2,69	1,30	4,06	2,99	2,81	3,13	4,94	4,19	4,31	4,81
Tu-92/55	33,14	23,35	7,40	6,45	2,44	1,36	4,00	2,91	2,75	3,13	4,94	4,19	4,31	4,88
Tu-92/56	31,80	22,11	7,20	6,60	2,69	1,28	3,88	2,87	2,75	3,06	4,94	4,06	4,13	4,81
Tu-95/57	31,81	21,58	7,15	6,60	2,56	1,20	3,94	2,91	2,69	3,06	4,94	4,06	4,19	4,88

2B táblázat

A hím exuviumok méretei a balsai lelőhelynél.

Table 2B

Measurement data of male exuviae at Balsa.

Kód/Code	Tth	Pth	JESZhh	JHSZhh	9PSZh	CSTkt	Fáh	Fás	J1LCh	J2LCh	J3LCh	J1LLh	J2LLh	J3LLh
Ba-24/1	33,85	23,19	7,10	7,10	3,06	1,24	4,00	3,02	2,81	3,19	5,13	4,28	4,38	4,97
Ba-24/2	32,37	22,25	7,05	6,55	3,00	1,28	3,94	2,87	2,81	3,13	4,94	4,13	4,19	4,81
Ba-24/3	32,79	23,09	7,40	6,80	3,06	1,32	4,00	2,87	2,81	3,19	5,00	4,19	4,31	4,94
Ba-24/4	32,45	22,38	7,25	6,55	3,06	1,20	3,94	2,91	2,75	3,06	5,00	4,13	4,25	4,94
Ba-24/5	31,24	21,78	7,30	6,75	3,06	1,24	3,88	2,95	2,81	3,19	5,00	4,13	4,19	4,81
Ba-24/6	33,58	23,59	7,30	6,90	3,06	1,36	4,13	3,02	2,88	3,00	5,00	4,31	4,38	4,88
Ba-24/7	33,17	22,93	7,35	6,80	2,81	1,28	4,06	2,99	2,81	3,19	5,00	4,25	4,25	4,94
Ba-24/8	32,37	22,93	6,75	6,40	2,63	1,24	4,00	2,99	2,78	3,13	5,00	4,13	4,31	4,91
Ba-24/9	31,58	22,16	6,90	6,10	2,63	1,28	3,88	2,89	2,69	3,06	4,88	4,09	4,22	4,88
Ba-24/10	32,19	22,78	7,00	6,50	2,94	1,20	4,06	2,99	2,75	3,13	5,00	4,19	4,31	4,88
Ba-2/31	31,80	21,20	7,20	6,90	2,69	1,20	3,88	2,87	2,75	3,06	4,88	3,94	4,13	4,69
Ba-2/32	31,80	23,57	7,20	6,70	2,44	1,28	4,00	2,95	2,75	3,13	5,00	4,13	4,25	4,88
Ba-2/33	31,77	22,17	7,30	7,00	3,06	1,28	4,00	2,91	2,69	3,13	5,00	4,19	4,31	5,00
Ba-2/34	31,33	21,90	7,10	7,00	2,94	1,32	4,06	2,91	2,88	3,19	5,25	4,31	4,38	5,00
Ba-2/35	31,95	21,49	7,20	6,90	2,75	1,16	3,91	2,83	2,75	3,13	4,94	4,13	4,25	4,94
Ba-2/36	31,94	21,34	7,20	6,90	2,81	1,16	3,94	2,99	2,75	3,13	4,94	4,31	4,38	5,00
Ba-2/37	33,47	22,11	7,60	6,70	2,81	1,28	4,06	2,97	2,88	3,19	5,13	4,19	4,31	5,06
Ba-2/38	30,77	21,23	7,10	6,50	2,75	1,24	3,88	2,85	2,75	3,00	4,81	3,94	4,13	4,69
Ba-2/39	31,74	21,89	7,30	6,90	2,69	1,16	3,81	2,95	2,81	3,19	5,06	4,25	4,38	4,94
Ba-2/40	31,03	21,97	7,20	7,20	2,75	1,20	3,91	2,95	2,81	3,19	5,00	4,19	4,38	5,06
Ba-2/41	33,95	23,41	7,50	6,80	2,81	1,28	4,13	3,01	2,81	3,19	4,97	4,19	4,38	4,94
Ba-2/42	33,36	22,84	7,40	7,40	2,63	1,28	4,06	2,99	2,81	3,19	5,13	4,28	4,38	5,06
Ba-2/43	31,86	22,31	7,30	6,40	2,69	1,24	4,00	2,97	2,75	3,06	4,94	4,13	4,19	4,81
Ba-2/44	31,46	22,21	7,10	6,90	2,69	1,28	3,94	2,91	2,69	3,06	4,88	4,06	4,19	4,81
Ba-2/45	32,52	22,50	7,40	6,50	2,59	1,20	3,94	2,91	2,75	3,13	4,94	4,25	4,25	4,81
Ba-2/46	31,26	20,81	7,10	6,80	2,56	1,24	3,94	2,83	2,75	3,13	5,00	4,13	4,22	4,88
Ba-63/47	31,36	21,44	7,00	6,80	2,63	1,24	3,91	2,79	2,63	2,94	4,81	4,00	4,13	4,72
Ba-63/48	31,30	22,46	7,30	6,70	2,69	1,24	3,97	2,99	2,75	3,06	4,88	4,06	4,25	4,88
Ba-63/49	31,68	21,80	6,55	6,20	2,50	1,16	3,88	2,91	2,75	3,00	4,88	4,13	4,19	4,75
Ba-63/50	31,39	21,77	7,30	6,40	2,63	1,24	3,94	2,95	2,81	3,19	5,06	4,19	4,31	4,94

2C táblázat

A hím exuviumok méretei a tiszafüredi lelőhelynél.

Table 2C

Measurement data of male exuviae at Tiszafüred.

Kód/Code	Tth	Pth	JESZhh	JHSZhh	9PSZh	CSTkt	Fáh	Fás	J1LCh	J2LCh	J3LCh	J1LLh	J2LLh	J3LLh
Tf-15/1	33,41	23,68	7,30	6,90	2,75	1,24	4,13	3,02	2,88	3,31	5,13	4,25	4,44	5,06
Tf-15/2	32,15	22,67	7,20	6,90	2,69	1,32	3,94	2,91	2,75	3,09	4,88	4,13	4,19	4,81
Tf-15/3	32,33	22,01	7,45	6,90	2,69	1,28	4,06	3,02	2,81	3,19	5,06	4,25	4,38	5,03
Tf-15/4	32,11	22,05	7,40	6,90	2,63	1,24	4,00	2,91	2,75	3,19	4,94	4,19	4,25	4,88
Tf-15/5	31,97	22,75	7,30	6,80	2,88	1,24	4,00	2,91	2,81	3,19	5,00	4,25	4,38	4,88
Tf-15/6	32,78	22,84	7,60	7,20	2,88	1,20	4,06	2,99	2,84	3,31	5,22	4,25	4,44	5,00
Tf-15/7	32,09	22,71	7,30	6,80	2,81	1,28	4,13	2,99	2,81	3,19	5,06	4,19	4,44	5,00
Tf-15/8	31,24	22,35	7,00	6,60	2,75	1,16	3,88	2,89	2,69	3,06	4,75	4,13	4,19	4,63
Tf-15/9	30,81	21,71	7,00	6,50	2,69	1,28	3,94	2,91	2,69	3,13	4,88	4,13	4,25	4,75
Tf-15/10	32,29	21,97	7,10	6,60	2,81	1,24	4,00	2,91	2,75	3,13	5,06	4,19	4,25	4,94
Tf-15/11	32,92	22,92	7,45	6,90	2,81	1,28	4,19	3,04	2,69	3,13	5,00	4,19	4,31	4,94
Tf-15/12	33,12	23,07	7,30	6,80	2,94	1,32	4,13	2,95	2,81	3,19	5,19	4,13	4,28	5,00
Tf-15/13	31,59	23,38	7,20	6,70	2,81	1,36	4,06	2,99	2,81	3,06	5,06	4,25	4,38	4,97
Tf-15/14	33,04	23,16	7,30	6,90	2,81	1,40	4,13	2,99	2,75	3,19	5,06	4,38	4,47	5,00
Tf-15/15	32,21	22,85	7,60	7,00	2,69	1,36	4,00	2,89	2,75	3,19	5,00	4,19	4,31	4,88
Tf-15/16	32,83	23,58	7,20	6,80	2,88	1,32	4,13	2,95	2,88	3,25	5,19	4,25	4,38	5,00
Tf-15/17	33,88	23,06	7,30	6,90	2,75	1,32	4,06	2,93	2,88	3,19	5,00	4,13	4,31	4,94
Tf-15/18	32,64	22,70	7,10	6,70	2,81	1,24	4,06	3,04	2,81	3,19	5,00	4,25	4,38	4,94
Tf-15/19	31,56	22,95	7,20	6,80	2,81	1,16	4,00	2,95	2,81	3,19	5,06	4,25	4,38	4,97
Tf-15/20	32,27	22,95	7,30	6,90	2,69	1,40	4,13	2,99	2,81	3,13	5,00	4,25	4,31	4,81
Tf-15/21	31,69	22,67	7,20	6,70	2,75	1,24	4,00	2,91	2,69	3,06	4,81	4,00	4,13	4,63
Tf-15/22	33,71	23,16	7,50	6,90	2,81	1,28	4,13	2,97	2,94	3,38	5,31	4,38	4,44	5,13
Tf-15/23	30,19	20,99	7,10	6,40	2,50	1,28	3,88	2,87	2,75	3,06	4,88	4,00	4,13	4,75
Tf-15/24	31,21	22,22	7,30	6,80	2,75	1,20	4,00	2,91	2,75	3,13	5,00	4,13	4,25	4,81
Tf-15/25	31,80	22,21	7,30	6,90	2,69	1,24	4,00	2,87	2,69	3,13	4,88	4,19	4,19	4,81
Tf-15/26	31,00	22,20	7,30	6,90	2,63	1,28	4,00	2,99	2,81	3,19	5,13	4,19	4,31	4,88
Tf-15/27	31,50	22,43	7,10	6,70	2,81	1,28	4,00	2,91	2,69	3,13	4,94	4,13	4,25	4,88
Tf-15/28	30,58	21,91	7,20	6,60	2,59	1,24	3,88	2,91	2,63	3,13	4,88	4,06	4,19	4,88
Tf-15/29	32,26	22,85	7,10	6,50	2,69	1,28	4,00	2,89	2,75	3,19	5,00	4,13	4,25	4,88
Tf-15/30	33,07	23,74	7,50	6,80	2,56	1,24	4,06	2,99	2,81	3,13	5,00	4,25	4,31	4,91

2D táblázat

A hím exuviumok méretei a nagykőrűi lelőhelynél.

Table 2D

Measurement data of male exuviae at Nagykőrű.

Kód/Code	Tth	Pth	JESZhh	JHSZhh	9PSZh	CSTkt	Fáh	Fás	J1LCh	J2LCh	J3LCh	J1LLh	J2LLh	J3LLh
Na-55/1	31,00	22,33	7,00	6,70	2,69	1,32	4,06	2,99	2,75	3,06	4,88	4,19	4,19	4,81
Na-55/2	34,26	23,84	7,10	6,70	3,13	1,28	4,13	2,99	2,81	3,13	5,13	4,25	4,38	5,09
Na-55/3	32,18	22,58	7,30	6,90	2,69	1,20	4,06	2,95	2,75	3,06	4,88	4,06	4,19	4,81
Na-55/4	32,28	22,17	6,90	6,60	2,63	1,28	4,00	2,99	2,75	3,13	4,88	4,19	4,19	4,88
Na-55/5	31,55	22,04	7,40	6,60	2,63	1,16	4,13	2,95	2,75	3,06	4,81	4,06	4,19	4,81
Na-55/6	32,45	22,41	7,30	7,00	2,69	1,16	4,13	2,99	2,75	3,25	5,13	4,25	4,44	5,06
Na-55/7	33,31	23,08	7,20	6,70	2,56	1,32	4,06	2,97	2,69	3,13	5,00	4,13	4,25	4,91
Na-55/8	31,89	22,08	7,25	6,60	2,81	1,28	4,06	2,95	2,81	3,19	5,00	4,25	4,31	4,94
Na-55/9	31,06	22,32	6,90	6,60	2,75	1,28	4,06	2,95	2,56	2,94	4,75	4,00	4,06	4,63
Na-55/10	31,42	22,28	7,50	7,10	2,81	1,28	4,06	2,95	2,81	3,13	4,94	4,19	4,25	4,81
Na-55/11	31,91	22,35	7,50	6,70	2,56	1,28	4,00	2,91	2,69	3,13	4,81	4,06	4,19	4,75
Na-55/12	33,38	23,59	6,90	6,70	3,19	1,16	4,00	2,99	2,69	3,13	4,94	4,13	4,19	4,81
Na-55/13	33,13	23,29	7,40	6,50	3,00	1,01	3,94	2,95	2,81	3,25	5,06	4,25	4,38	5,06
Na-55/14	32,62	23,10	7,35	6,80	2,75	1,32	4,00	2,93	2,75	3,13	4,88	4,09	4,25	4,75
Na-41/29	32,96	22,93	7,60	6,90	2,75	1,32	4,19	3,06	2,75	3,19	5,00	4,19	4,38	5,00
Na-41/30	32,20	22,06	7,30	6,90	2,81	1,36	4,06	2,99	2,81	3,19	5,13	4,19	4,44	5,00
Na-41/31	32,40	21,30	7,60	7,00	2,69	1,24	3,94	2,87	2,75	3,19	4,94	4,19	4,28	4,88
Na-41/33	32,93	23,22	7,60	7,00	2,63	1,24	4,06	2,99	2,75	3,13	5,00	4,13	4,25	4,94
Na-41/35	32,49	22,50	7,30	6,70	2,81	1,16	4,00	2,91	2,75	3,06	4,88	4,06	4,19	4,81
Na-41/36	32,86	21,85	7,40	6,90	2,75	1,20	4,00	3,02	2,81	3,19	4,88	4,19	4,31	4,88
Na-41/38	32,68	22,42	7,60	7,10	2,81	1,16	4,00	2,99	2,88	3,19	5,13	4,31	4,41	5,00
Na-41/39	32,84	21,87	7,50	7,20	2,63	1,24	4,06	2,93	2,69	3,06	4,94	4,00	4,13	4,81
Na-41/41	32,60	22,49	7,50	6,70	3,00	1,20	4,06	2,99	2,81	3,19	4,94	4,25	4,38	4,94
Na-52/43	34,86	23,97	6,90	6,50	3,19	1,36	3,94	2,97	2,81	3,13	5,00	4,19	4,38	5,00
Na-52/44	32,36	22,53	7,30	6,70	2,81	1,16	4,13	3,06	2,75	3,13	4,94	4,19	4,25	4,88
Na-52/51	33,74	22,75	7,50	7,00	2,81	1,20	4,06	3,02	2,75	3,19	5,00	4,19	4,31	5,00
Na-52/52	33,61	22,91	7,30	6,80	2,94	1,16	3,94	2,89	2,69	3,06	4,81	4,19	4,25	4,81
Na-52/53	33,54	23,43	7,35	6,70	2,75	1,28	4,00	2,95	2,88	3,19	5,13	4,38	4,38	5,03
Na-52/54	33,11	22,05	6,90	6,70	2,75	1,24	4,06	3,01	2,81	3,19	5,13	4,31	4,41	5,00
Na-52/55	33,00	22,93	7,35	6,90	3,00	1,36	4,00	2,95	2,75	3,13	5,06	4,25	4,38	4,94

2E táblázat

A hím exuviumok méretei a csongrádi lelőhelynél.

Table 2E

Measurement data of male exuviae at Csongrád.

Kód/Code	Tth	Pth	JESZhh	JHSZhh	9PSZh	CSTkt	Fáh	Fás	J1LCh	J2LCh	J3LCh	J1LLh	J2LLh	J3LLh
Cs-60/1	33,45	23,60	7,50	6,60	2,94	1,24	4,13	3,04	2,88	3,19	5,00	4,25	4,38	5,13
Cs-60/2	33,05	22,49	6,80	6,30	3,00	1,20	3,94	2,91	2,75	3,13	4,94	4,06	4,19	4,75
Cs-60/3	34,14	22,22	7,45	6,70	2,75	1,20	4,06	2,91	2,75	3,19	4,94	4,13	4,19	4,81
Cs-60/4	32,68	23,31	7,15	6,40	3,00	1,28	4,06	2,99	2,81	3,25	5,19	4,31	4,44	5,03
Cs-60/5	32,86	21,95	7,30	6,80	2,63	1,24	4,06	3,02	2,81	3,19	5,06	4,19	4,28	4,88
Cs-60/6	32,51	22,83	6,50	6,45	2,75	1,24	4,06	2,95	2,75	3,13	5,00	4,06	4,13	4,84
Cs-60/7	32,47	22,03	7,30	7,10	2,81	1,32	4,06	3,02	2,88	3,25	5,16	4,38	4,44	5,03
Cs-60/8	32,10	22,74	7,30	6,90	2,84	1,24	4,06	2,95	2,81	3,19	5,06	4,22	4,25	4,97
Cs-60/9	31,73	21,24	7,00	6,60	2,63	1,12	4,00	2,91	2,75	3,13	4,81	4,13	4,19	4,75
Cs-60/10	31,15	21,26	7,30	6,80	2,69	1,28	4,13	3,02	2,81	3,19	4,88	4,19	4,31	4,88
Cs-60/11	31,22	21,70	7,30	6,70	2,69	1,28	3,94	2,91	2,75	3,19	4,94	4,13	4,25	4,88
Cs-60/12	30,96	20,83	7,20	6,90	2,75	1,28	4,19	3,04	2,81	3,19	5,00	4,13	4,25	4,94
Cs-60/13	31,53	21,77	7,00	6,70	2,69	1,20	4,06	2,95	2,69	3,06	4,94	4,06	4,25	4,88
Cs-60/14	32,10	22,00	7,20	6,70	2,81	1,32	4,06	3,02	2,75	3,13	5,00	4,13	4,22	4,88
Cs-60/15	29,50	20,68	7,00	6,80	2,56	1,16	3,94	2,83	2,69	3,00	4,81	4,00	4,19	4,63
Cs-60/16	32,45	22,15	6,50	6,50	2,94	1,24	3,94	2,89	2,75	3,13	5,00	4,13	4,25	4,84
Cs-60/17	33,18	22,84	7,40	6,70	2,94	1,24	4,06	2,99	2,88	3,19	5,13	4,19	4,31	5,06
Cs-60/18	33,84	23,08	7,40	6,80	3,00	1,12	4,06	2,95	2,81	3,19	5,06	4,31	4,44	5,00
Cs-60/19	34,35	24,25	7,60	6,80	3,13	1,28	4,06	2,97	2,88	3,25	5,13	4,31	4,50	5,06
Cs-60/20	33,03	22,22	7,40	6,80	2,63	1,20	4,00	2,87	2,69	3,13	4,81	4,06	4,25	4,75
Cs-61/51	33,15	22,45	7,10	6,50	2,75	1,32	4,06	3,02	2,81	3,25	5,19	4,25	4,38	5,00
Cs-61/52	31,91	21,73	6,90	6,60	2,63	1,36	3,94	2,95	2,75	3,13	4,94	4,06	4,25	4,75
Cs-61/53	33,86	23,95	7,50	6,70	3,00	1,36	4,06	2,95	2,88	3,25	5,19	4,31	4,44	5,06
Cs-61/54	32,44	22,32	7,30	7,00	2,81	1,32	4,00	2,99	2,81	3,25	5,00	4,25	4,38	5,00
Cs-61/55	32,42	22,23	6,75	6,20	2,81	1,28	3,94	2,87	2,75	3,00	4,81	4,00	4,16	4,69
Cs-61/56	32,58	22,70	7,00	6,70	3,06	1,24	4,06	2,95	2,75	3,13	4,94	4,16	4,25	4,81
Cs-61/57	35,04	24,13	7,20	6,60	3,25	1,24	4,13	2,99	2,94	3,31	5,19	4,44	4,50	5,06
Cs-61/58	32,03	22,09	7,10	6,40	2,88	1,36	4,00	2,91	2,75	3,13	5,06	4,13	4,25	4,94
Cs-61/59	31,97	22,06	7,30	6,80	2,81	1,28	3,94	2,95	2,81	3,13	5,00	4,19	4,25	4,94
Cs-61/60	33,45	22,70	7,10	6,70	2,75	1,32	4,06	3,02	2,88	3,19	5,06	4,25	4,31	4,91

2F táblázat

A hím exuviumok méretei az algyői lelőhelynél.

Table 2F

Measurement data of male exuviae at Algyő.

Kód/Code	Tth	Pth	JESZhh	JHSZHh	9PSZh	CSTkt	Fáh	Fás	J1LCh	J2LCh	J3LCh	J1LLh	J2LLh	J3LLh
Ta-59/11	32,86	21,60	7,10	7,00	2,75	1,20	4,06	2,99	2,88	3,13	5,00	4,06	4,19	4,75
Ta-59/12	31,59	21,54	7,00	6,70	3,13	1,24	4,19	3,02	2,75	3,13	4,88	4,19	4,38	4,88
Ta-59/13	32,80	21,75	7,20	6,80	2,88	1,28	4,00	2,95	2,75	3,13	4,94	4,13	4,25	4,75
Ta-59/14	33,14	22,06	7,50	7,10	2,94	1,16	4,06	2,95	2,75	3,13	5,00	4,13	4,25	4,94
Ta-59/15	32,64	22,35	7,40	7,00	3,00	1,12	4,13	2,99	2,88	3,19	5,19	4,25	4,38	4,94
Ta-59/16	32,30	22,03	7,00	6,70	2,88	1,16	3,94	2,91	2,69	3,06	4,88	3,94	4,06	4,69
Ta-59/17	31,94	22,05	7,40	7,00	2,81	1,09	4,06	2,83	2,88	3,19	5,06	4,19	4,31	4,88
Ta-59/18	32,65	21,80	7,40	7,20	2,94	1,36	4,00	2,87	2,69	3,13	4,94	4,06	4,19	4,75
Ta-59/19	30,38	20,87	7,10	6,70	2,94	1,20	3,94	2,91	2,75	3,06	4,88	4,06	4,19	4,66
Ta-59/20	31,86	21,17	7,20	7,00	2,81	1,24	4,06	3,02	2,81	3,25	5,06	4,19	4,25	4,91
Ta-59/21	32,85	21,57	7,50	6,90	2,75	1,24	4,00	2,95	2,81	3,13	5,00	4,06	4,25	4,75
Ta-59/22	33,93	21,73	7,40	6,90	3,38	1,32	4,00	2,87	2,75	3,13	4,81	4,06	4,19	4,31
Ta-59/23	34,37	23,54	7,70	7,20	3,06	1,24	4,13	2,99	2,81	3,19	5,00	4,19	4,38	4,94
Ta-59/24	32,46	22,82	7,20	7,00	3,31	1,16	4,00	2,99	2,81	3,13	4,88	4,13	4,25	4,88
Ta-59/25	32,68	21,46	7,20	6,70	3,06	1,16	4,06	2,99	2,81	3,25	5,06	4,13	4,31	4,88
Ta-59/26	33,08	22,37	7,60	6,80	2,75	1,32	3,94	2,95	2,75	3,19	5,00	4,19	4,31	4,88
Ta-59/27	33,65	22,38	7,50	7,00	2,94	1,36	4,06	2,95	2,69	3,13	4,94	4,19	4,25	4,88
Ta-59/28	32,68	21,44	7,30	7,20	2,94	1,24	4,00	2,95	2,75	3,06	4,88	4,06	4,19	4,69
Ta-59/29	34,01	23,13	7,40	7,20	3,25	1,24	4,06	3,02	2,81	3,25	5,06	4,25	4,38	5,06
Ta-59/30	32,16	20,74	7,20	6,90	2,94	1,20	3,88	2,87	2,75	3,06	4,75	3,94	4,13	4,69
Ta-59/31	34,12	23,89	7,60	7,40	3,00	1,36	4,19	3,02	2,88	3,25	5,19	4,19	4,44	5,06
Ta-59/32	33,36	22,71	7,50	7,00	2,94	1,32	4,00	2,91	2,75	3,06	4,94	4,19	4,25	4,81
Ta-59/33	32,08	22,03	7,60	7,10	2,88	1,40	4,06	2,95	2,81	3,13	4,88	4,06	4,13	4,75
Ta-59/34	31,99	21,17	7,30	6,80	2,88	1,20	3,94	2,91	2,75	3,13	4,94	4,06	4,31	4,88
Ta-59/35	32,56	22,85	7,50	7,50	3,00	1,24	4,06	2,91	2,75	3,06	4,94	3,94	4,06	4,88
Ta-59/36	33,22	22,51	7,50	6,90	2,75	1,28	4,06	2,91	2,88	3,19	5,06	4,25	4,38	4,94
Ta-59/37	33,26	22,17	7,50	7,30	3,00	1,16	4,06	2,99	2,81	3,13	5,00	4,19	4,31	4,88
Ta-59/38	33,17	22,42	7,40	6,70	2,88	1,20	4,13	3,02	2,75	3,19	5,13	4,25	4,31	4,94
Ta-59/39	31,47	20,71	7,20	6,70	3,00	1,24	3,94	2,87	2,69	3,06	4,88	4,06	4,13	4,81
Ta-59/40	33,19	22,91	7,30	6,90	2,94	1,20	4,13	2,99	2,81	3,13	5,19	4,06	4,31	4,75

3. táblázat

Mérési adatok a nőstény exuviumoknál.

Table 3

Measurement data provided by female exuviae.

3A táblázat

A nőstény exuviumok méretei a tuzséri lelőhelynél.

Table 3A

Measurement data of female exuviae at Tuzsér.

Kód/Code	Tth	Pth	JESZhh	JHSZHh	9PSZh	CSTkt	Fáh	Fás	J1LCh	J2LCh	J3LCh	J1LLh	J2LLh	J3LLh
Tu-93/1	32,55	22,78	7,30	7,10	2,75	1,24	4,19	3,06	2,94	3,19	5,13	4,31	4,44	5,09
Tu-93/2	33,21	22,69	7,30	7,10	2,81	1,32	4,13	2,99	2,81	3,19	5,00	4,19	4,25	4,81
Tu-93/3	32,45	22,39	7,60	6,90	2,81	1,40	4,13	2,99	2,81	3,19	5,00	4,19	4,31	4,94
Tu-93/4	33,75	23,64	7,60	7,00	3,00	1,40	4,13	2,99	2,88	3,19	4,91	4,25	4,38	4,94
Tu-93/5	32,86	22,92	7,60	7,40	2,81	1,28	4,00	2,99	2,81	3,13	5,06	4,31	4,41	4,94
Tu-93/6	33,01	22,66	7,40	7,00	2,81	1,24	4,00	2,91	2,78	3,19	4,91	4,25	4,38	4,94
Tu-93/7	31,89	21,76	7,40	7,00	2,69	1,28	4,06	2,99	2,81	3,19	4,94	4,25	4,31	5,00
Tu-93/8	32,35	22,53	7,40	6,80	2,69	1,24	4,06	2,99	2,88	3,19	5,06	4,19	4,31	4,94
Tu-93/9	31,72	22,40	7,35	7,30	2,75	1,43	4,13	2,95	2,75	3,06	4,91	4,19	4,31	4,88
Tu-93/10	33,62	22,81	7,50	7,20	2,81	1,24	4,25	2,95	2,84	3,22	5,00	4,25	4,44	5,00
Tu-93/11	32,02	21,76	7,50	7,20	2,63	1,32	4,00	2,99	2,81	3,13	4,88	4,13	4,25	4,88
Tu-93/12	31,33	21,33	6,90	6,70	2,63	1,24	4,00	2,91	2,63	2,94	4,75	4,00	4,13	4,69
Tu-93/13	31,46	22,28	7,30	6,60	2,69	1,20	4,13	2,97	2,69	3,13	5,00	4,13	4,31	4,88
Tu-93/14	33,67	23,19	7,85	7,00	2,81	1,28	4,00	2,95	2,88	3,19	5,00	4,38	4,38	4,88
Tu-93/15	32,67	23,67	6,50	6,30	3,13	1,28	4,00	2,99	2,69	3,13	5,00	4,19	4,31	4,94
Tu-93/16	31,71	21,45	7,60	6,90	2,63	1,43	4,06	3,01	2,88	3,13	5,00	4,19	4,38	5,00
Tu-93/17	31,66	21,34	7,10	7,00	2,69	1,28	4,00	2,95	2,75	3,06	4,81	4,06	4,19	4,81
Tu-93/18	34,58	23,75	7,50	6,70	3,00	1,32	4,13	3,06	2,75	3,13	5,06	4,19	4,38	4,91
Tu-93/19	31,68	22,13	7,50	6,00	2,81	1,28	4,00	2,99	2,69	3,06	4,81	4,13	4,19	4,88
Tu-93/20	32,82	22,74	7,60	6,90	2,81	1,20	4,19	3,06	2,94	3,13	5,31	4,25	4,44	5,13
Tu-96/31	32,14	22,33	7,20	6,70	2,75	1,28	4,13	3,10	2,81	3,25	5,06	4,19	4,44	5,00
Tu-96/32	32,18	22,83	7,20	7,10	2,75	1,32	4,13	3,02	2,81	3,19	5,06	4,13	4,25	4,88
Tu-96/33	30,41	21,50	6,90	6,70	2,75	1,28	3,94	3,02	2,81	3,06	4,88	4,06	4,19	4,81
Tu-96/34	32,13	23,19	7,20	6,70	2,81	1,24	4,13	3,06	2,81	3,13	5,06	4,19	4,31	4,94
Tu-96/35	32,19	22,59	7,30	7,00	2,69	1,28	4,03	3,02	2,69	3,06	4,75	3,94	4,13	4,75
Tu-96/36	32,10	22,80	6,90	6,90	2,75	1,32	4,06	3,02	2,81	3,25	5,00	4,25	4,34	4,88
Tu-96/37	32,23	22,58	7,20	6,20	2,94	1,16	4,06	3,06	2,81	3,13	5,19	4,19	4,38	5,00
Tu-96/38	31,44	21,30	7,20	5,80	2,69	1,24	4,00	3,08	2,69	3,13	4,75	4,06	4,19	4,75
Tu-96/39	31,08	22,69	7,20	6,60	2,69	1,28	4,13	3,10	2,81	3,19	4,94	4,19	4,38	4,97
Tu-96/40	31,87	22,60	7,50	6,90	2,75	1,40	4,19	3,04	2,81	3,13	5,00	4,19	4,31	5,06

3B táblázat

A nőstény exuviumok méretei a balsai lelőhelynél.

Table 3B

Measurement data of female exuviae at Balsa.

Kód/Code	Tth	Pth	JESZhh	JHSZhh	9PSZh	CSTki	Fáh	Fás	J1LCh	J2LCh	J3LCh	J1LLh	J2LLh	J3LLh
Ba-24/11	31,80	21,27	7,40	6,80	2,63	1,32	4,00	2,95	2,75	3,13	4,94	4,19	4,25	4,94
Ba-24/12	33,89	22,57	8,10	7,50	3,00	1,40	4,19	3,04	2,94	3,31	5,19	4,38	4,47	5,19
Ba-24/13	35,17	24,08	7,90	7,55	3,00	1,40	4,25	3,08	3,06	3,44	5,31	4,38	4,56	5,28
Ba-24/14	33,07	22,98	7,50	7,50	2,75	1,43	4,19	3,10	2,94	3,31	5,25	4,25	4,44	5,19
Ba-24/15	35,06	23,48	7,75	7,40	3,00	1,32	4,19	3,06	2,94	3,31	5,19	4,38	4,50	5,19
Ba-24/16	32,75	22,29	7,70	7,25	2,81	1,28	4,19	3,08	2,81	3,13	4,81	4,13	4,19	4,78
Ba-24/17	31,63	21,71	7,70	7,10	2,81	1,28	4,00	2,99	2,81	3,25	5,00	4,25	4,38	5,00
Ba-24/18	32,70	23,14	7,60	6,60	3,06	1,32	4,06	3,02	2,88	3,28	5,19	4,34	4,50	5,13
Ba-24/19	33,13	23,16	7,70	7,20	2,81	1,28	4,06	2,95	2,88	3,19	5,00	4,25	4,31	4,88
Ba-24/20	33,91	23,19	7,65	7,00	2,75	1,20	4,13	3,02	2,94	3,31	5,25	4,25	4,44	4,97
Ba-24/21	32,84	22,80	7,60	7,30	2,81	1,40	4,06	2,99	2,81	3,19	5,00	4,25	4,34	4,94
Ba-24/22	31,67	22,20	7,00	6,70	2,94	1,36	4,13	2,89	2,75	3,06	4,88	4,06	4,19	4,81
Ba-24/23	34,30	23,75	7,30	6,70	3,31	1,28	4,19	3,12	2,88	3,31	5,19	4,38	4,44	5,13
Ba-24/24	34,19	23,75	7,60	7,60	2,69	1,22	4,19	3,10	2,81	3,19	5,00	4,13	4,31	4,81
Ba-24/25	33,75	23,14	7,80	7,20	2,56	1,28	4,00	2,95	2,75	3,13	5,06	4,13	4,25	4,88
Ba-24/26	32,54	22,28	7,40	6,60	2,72	1,32	4,09	2,99	2,94	3,19	5,06	4,31	4,44	5,00
Ba-24/27	32,87	22,83	7,50	7,30	3,00	1,28	4,06	3,06	2,81	3,19	5,06	4,25	4,44	5,00
Ba-24/28	33,26	23,56	8,10	7,00	2,81	1,36	4,13	3,10	2,88	3,25	5,13	4,38	4,50	5,06
Ba-24/29	33,95	23,72	7,80	7,50	3,00	1,36	3,94	3,06	2,88	3,25	5,06	4,25	4,38	5,00
Ba-24/30	33,05	22,24	7,60	7,40	2,81	1,28	4,06	3,02	2,81	3,25	5,06	4,25	4,38	5,00
Ba-63/51	32,65	23,28	7,45	6,80	3,06	1,05	4,06	2,95	2,75	3,13	4,94	4,19	4,25	4,88
Ba-63/52	32,84	22,74	7,60	7,00	2,81	1,28	4,06	3,06	2,81	3,25	5,06	4,25	4,38	4,94
Ba-63/53	33,62	22,82	7,50	7,30	2,88	1,28	4,19	3,04	2,81	3,19	5,06	4,19	4,38	4,94
Ba-63/54	33,06	22,68	7,30	6,90	2,75	1,24	4,06	3,06	2,88	3,13	5,00	4,25	4,38	4,94
Ba-63/55	32,45	22,48	7,25	6,90	3,00	1,12	3,97	2,95	2,75	3,00	4,88	3,88	4,31	4,88
Ba-63/56	31,48	21,99	7,50	7,10	2,81	1,28	4,00	2,99	2,88	3,25	5,06	4,25	4,38	4,94
Ba-63/57	32,01	22,51	7,30	7,05	2,63	1,32	4,13	3,02	2,75	3,19	5,13	4,34	4,44	5,06
Ba-63/58	33,08	23,28	7,80	6,80	3,00	1,24	4,13	3,02	2,94	3,25	5,16	4,31	4,44	5,00
Ba-63/59	32,70	22,11	7,30	6,80	2,75	1,32	4,13	3,10	2,88	3,19	5,06	4,31	4,47	5,06
Ba-63/60	32,52	22,63	7,50	7,20	2,88	1,24	4,06	2,91	2,81	3,19	4,94	4,16	4,25	4,94

3C táblázat

A nőstény exuviumok méretei a tiszafüredi lelőhelynél.

Table 3C

Measurement data of female exuviae at Tiszafüred.

Kód/Code	Tth	Pth	JESZhh	JHSZhh	9PSZh	CSTki	Fáh	Fás	J1LCh	J2LCh	J3LCh	J1LLh	J2LLh	J3LLh
Tf-15/31	33,39	24,11	7,80	7,20	2,88	1,28	4,19	2,97	2,69	3,19	4,94	4,19	4,25	4,88
Tf-15/32	32,77	23,50	8,00	7,30	3,00	1,32	3,94	3,06	2,88	3,25	5,13	4,44	4,50	5,06
Tf-15/33	35,01	23,73	7,50	7,10	2,94	1,32	4,19	3,06	2,88	3,19	5,19	4,38	4,50	5,13
Tf-15/34	33,73	23,17	7,50	7,10	2,81	1,36	4,19	3,06	2,88	3,25	5,06	4,31	4,44	5,00
Tf-15/35	33,99	23,63	7,60	6,70	2,94	1,24	4,31	3,10	2,88	3,19	5,00	4,25	4,38	4,94
Tf-15/36	34,62	24,86	7,20	6,70	3,13	1,36	4,19	2,95	2,75	3,19	5,06	4,19	4,34	4,94
Tf-15/37	34,28	24,79	7,70	7,10	3,00	1,32	4,31	3,12	2,94	3,31	5,25	4,38	4,50	5,13
Tf-15/38	33,22	23,29	7,55	7,10	2,81	1,36	4,13	3,02	2,81	3,19	5,06	4,25	4,38	5,00
Tf-15/39	33,76	24,41	7,80	6,90	3,00	1,28	4,13	2,99	2,94	3,31	5,19	4,38	4,50	5,06
Tf-15/40	32,88	23,27	7,50	7,00	2,94	1,28	4,13	2,97	2,81	3,19	5,06	4,31	4,34	4,94
Tf-15/41	32,97	22,89	7,40	6,90	2,94	1,32	4,13	2,97	2,69	3,13	4,88	4,19	4,25	4,81
Tf-15/42	33,12	23,37	7,80	7,20	2,88	1,43	4,13	3,02	2,94	3,31	5,13	4,31	4,44	5,00
Tf-15/43	33,22	23,72	7,70	7,20	3,00	1,36	4,13	3,06	2,81	3,25	5,13	4,31	4,44	5,06
Tf-15/44	33,46	23,46	7,40	7,10	3,00	1,43	4,19	3,02	2,94	3,31	5,19	4,31	4,50	5,06
Tf-15/45	33,83	23,17	7,70	6,90	2,88	1,40	4,19	3,06	2,81	3,13	5,00	4,25	4,38	4,94
Tf-15/46	32,84	22,35	7,60	7,20	2,75	1,20	4,13	3,02	2,88	3,25	4,97	4,19	4,38	4,88
Tf-15/47	34,28	24,27	7,70	7,20	2,88	1,28	4,19	3,10	2,81	3,19	5,00	4,19	4,38	4,94
Tf-15/48	32,87	23,40	7,40	7,00	3,06	1,32	4,19	3,02	2,81	3,19	5,06	4,31	4,38	4,94
Tf-15/49	32,94	23,56	7,70	6,90	3,00	1,28	4,06	3,01	2,94	3,25	5,13	4,38	4,50	5,13
Tf-15/50	34,50	24,42	7,70	7,20	3,19	1,28	4,25	3,10	2,94	3,31	5,19	4,31	4,44	5,13
Tf-15/51	34,44	24,15	7,70	7,30	3,13	1,28	4,19	3,04	2,81	3,25	5,13	4,31	4,41	5,06
Tf-15/52	33,67	23,20	7,70	7,20	2,94	1,32	4,19	3,04	2,81	3,25	5,06	4,19	4,31	4,88
Tf-15/53	33,37	22,83	7,50	6,70	2,94	1,28	4,19	3,06	2,81	3,13	4,94	4,19	4,31	4,94
Tf-15/54	33,26	23,39	7,60	7,20	3,00	1,36	4,19	3,06	2,81	3,25	5,13	4,25	4,34	5,13
Tf-15/55	32,03	22,69	7,40	6,70	2,94	1,20	4,13	2,97	2,81	3,19	5,06	4,25	4,31	5,06
Tf-15/56	31,77	21,46	7,50	6,70	3,00	1,28	4,13	3,06	2,75	3,19	5,00	4,19	4,31	4,94
Tf-15/57	33,15	23,69	7,70	7,20	3,00	1,36	4,25	3,06	2,94	3,31	5,31	4,38	4,50	5,06
Tf-15/58	31,22	22,41	7,50	7,30	2,81	1,36	4,06	3,02	2,81	3,25	5,06	4,25	4,31	5,00
Tf-15/59	32,03	22,71	7,30	6,70	2,75	1,40	4,13	3,01	2,75	3,13	4,94	4,19	4,38	4,88
Tf-15/60	32,94	22,75	7,30	6,90	2,88	1,28	4,19	2,99	2,88	3,13	5,13	4,25	4,38	4,94

3D táblázat

A nőstény exuviumok méretei a nagykörűi lelőhelynél.

Table 3D

Measurement data of female exuviae at Nagykörű.

Kód/Code	Tth	Pth	JESZhh	JHSZhh	9PSZh	CSTkt	Fáh	Fás	J1LCh	J2LCh	J3LCh	J1LLh	J2LLh	J3LLh
Na-55/15	34,01	23,47	7,70	6,90	2,88	1,28	4,19	2,95	2,81	3,19	4,94	4,19	4,38	5,00
Na-55/16	34,71	23,03	7,50	7,00	2,69	1,36	4,19	3,06	2,81	3,25	5,13	4,38	4,44	5,06
Na-55/17	33,39	22,50	7,30	7,10	2,94	1,28	4,31	3,14	2,88	3,31	5,25	4,31	4,44	5,06
Na-55/18	33,66	23,44	7,70	7,40	2,75	1,28	4,19	3,02	2,81	3,19	4,88	4,19	4,31	4,88
Na-55/19	33,11	22,72	7,50	7,10	2,88	1,32	4,06	2,99	2,81	3,25	5,13	4,25	4,44	5,06
Na-55/20	32,68	23,21	7,70	7,10	2,81	1,32	4,19	3,14	2,88	3,25	5,13	4,31	4,44	5,13
Na-55/21	33,45	23,41	7,80	7,10	2,88	1,28	4,06	3,02	2,88	3,25	5,06	4,25	4,31	4,94
Na-55/22	32,98	23,23	7,30	7,10	2,94	1,32	4,00	2,99	2,81	3,19	5,00	4,19	4,31	4,88
Na-55/23	33,63	23,27	7,40	7,00	2,50	1,28	4,19	3,02	2,81	3,19	5,06	4,19	4,31	5,00
Na-55/24	34,04	23,22	7,60	6,80	2,75	1,36	4,13	2,99	2,81	3,25	5,13	4,34	4,44	5,00
Na-55/25	33,81	23,93	7,60	7,10	3,00	1,36	4,25	3,02	2,94	3,31	5,13	4,44	4,44	5,00
Na-55/26	33,28	22,63	7,70	7,30	2,69	1,32	4,06	3,04	2,88	3,13	5,00	4,25	4,38	4,94
Na-55/27	33,98	23,25	7,80	7,10	2,94	1,24	4,13	3,06	2,81	3,19	5,06	4,25	4,31	5,00
Na-55/28	34,66	23,84	7,50	7,00	3,00	1,24	4,13	3,08	2,81	3,06	4,94	4,19	4,25	4,75
Na-41/32	33,04	22,96	7,50	7,00	2,81	1,32	4,06	3,02	2,81	3,19	4,94	4,19	4,31	5,00
Na-41/34	34,51	23,52	7,50	6,80	3,06	1,24	4,13	3,04	2,88	3,19	5,00	4,25	4,38	5,00
Na-41/37	32,26	21,69	7,60	7,10	2,94	1,28	4,06	3,06	2,75	3,19	4,94	4,16	4,25	4,94
Na-41/40	33,94	23,21	7,90	7,20	2,81	1,24	4,06	3,02	2,94	3,31	5,19	4,38	4,50	5,06
Na-52/42	33,72	22,50	7,60	6,70	2,81	1,16	4,13	2,99	2,81	3,13	4,94	4,13	4,31	4,88
Na-52/45	34,64	23,45	7,60	7,00	2,94	1,32	4,19	3,06	2,81	3,19	5,13	4,19	4,38	5,00
Na-52/46	34,18	23,39	7,80	7,20	2,81	1,36	4,13	3,06	2,94	3,31	5,13	4,38	4,44	5,00
Na-52/47	34,72	23,13	7,50	6,80	2,88	1,32	4,06	3,06	2,88	3,19	5,00	4,25	4,31	5,00
Na-52/48	33,98	23,91	7,60	7,20	3,00	1,32	4,25	3,10	2,94	3,31	5,13	4,38	4,44	5,13
Na-52/49	34,44	23,55	7,80	7,30	3,06	1,40	4,13	3,02	2,88	3,25	5,13	4,31	4,44	5,06
Na-52/50	33,17	23,03	7,70	7,40	2,94	1,36	4,31	3,14	2,94	3,31	5,13	4,47	4,63	5,19
Na-57/56	32,89	22,82	7,40	7,00	2,88	1,20	4,13	2,95	2,81	3,13	4,94	4,13	4,19	4,94
Na-57/57	30,67	21,81	7,50	6,70	2,63	1,16	3,88	2,95	2,75	3,13	4,94	4,13	4,25	4,94
Na-57/58	31,32	22,54	7,70	6,80	2,81	1,32	4,19	3,14	2,81	3,19	5,00	4,31	4,44	4,97
Na-57/59	35,04	24,20	8,00	7,30	3,13	1,32	4,13	3,02	2,94	3,38	5,25	4,44	4,63	5,19
Na-53/60	33,42	22,93	7,80	7,30	2,75	1,24	4,19	3,02	2,81	3,25	4,97	4,25	4,31	4,81

3E táblázat

A nőstény exuviumok méretei a csongrádi lelőhelynél.

Table 3E

Measurement data of female exuviae at Csongrád.

Kód/Code	Tth	Pth	JESZhh	JHSZhh	9PSZh	CSTkt	Fáh	Fás	J1LCh	J2LCh	J3LCh	J1LLh	J2LLh	J3LLh
Cs-60/21	31,89	22,39	7,70	7,00	2,75	1,32	4,06	2,99	2,75	3,13	4,88	4,25	4,25	4,88
Cs-60/22	31,94	21,66	7,60	7,20	2,63	1,28	4,13	3,02	2,81	3,13	4,94	4,13	4,25	4,81
Cs-60/23	33,99	23,92	7,80	7,20	3,00	1,28	4,25	3,08	3,06	3,38	5,25	4,50	4,53	5,19
Cs-60/24	32,90	22,47	7,40	6,50	2,75	1,20	4,19	3,10	2,94	3,31	5,13	4,38	4,44	5,16
Cs-60/25	31,81	21,78	6,90	6,50	2,88	1,36	4,13	3,02	2,75	3,19	4,94	4,25	4,38	4,88
Cs-60/26	32,97	22,72	7,20	7,00	2,94	1,24	4,13	3,06	2,88	3,25	5,06	4,25	4,38	4,94
Cs-60/27	32,88	22,49	7,50	6,80	2,81	1,32	4,19	3,06	2,88	3,13	4,94	4,19	4,31	4,94
Cs-60/28	33,38	23,02	7,55	6,90	2,75	1,20	4,19	3,14	2,81	3,25	5,06	4,31	4,44	5,06
Cs-60/29	33,66	23,46	7,50	6,60	3,06	1,32	3,94	3,10	2,81	3,22	5,00	4,16	4,28	4,88
Cs-60/30	33,18	22,78	7,20	6,90	2,81	1,36	4,19	3,12	2,94	3,25	5,13	4,31	4,44	5,06
Cs-60/31	34,02	23,32	7,60	7,00	3,06	1,24	4,19	3,06	2,88	3,25	5,13	4,31	4,44	5,06
Cs-60/32	33,56	23,46	7,20	6,80	2,81	1,36	4,19	3,14	2,88	3,25	5,06	4,25	4,31	4,81
Cs-60/33	33,94	23,48	7,40	6,80	2,94	1,32	4,25	3,06	2,88	3,19	5,06	4,31	4,38	5,00
Cs-60/34	33,89	23,61	7,70	7,20	3,13	1,32	4,19	3,06	2,88	3,31	5,06	4,31	4,44	5,00
Cs-60/35	33,85	23,56	7,80	7,30	3,09	1,32	4,19	3,14	2,94	3,25	5,06	4,38	4,44	5,06
Cs-60/36	33,93	23,57	7,15	6,50	3,06	1,28	4,13	2,99	2,94	3,31	5,38	4,38	4,44	5,25
Cs-60/37	34,43	23,05	7,40	7,00	2,94	1,40	4,19	3,14	3,00	3,25	5,13	4,41	4,50	5,13
Cs-60/38	33,14	22,00	7,30	6,70	2,69	1,24	4,13	2,99	2,81	3,25	5,00	4,13	4,31	4,88
Cs-60/39	32,64	22,68	7,60	7,10	2,94	1,32	4,06	3,02	2,94	3,25	5,13	4,38	4,50	5,06
Cs-60/40	33,69	22,95	7,40	7,10	3,06	1,36	4,25	3,10	2,88	3,25	5,13	4,31	4,50	5,06
Cs-60/41	33,96	22,74	7,40	6,70	2,81	1,24	4,13	3,02	2,81	3,25	5,06	4,25	4,31	4,91
Cs-60/42	32,75	21,72	7,50	6,20	2,69	1,22	4,13	3,02	2,88	3,25	5,06	4,19	4,31	5,00
Cs-60/43	33,89	23,35	7,40	6,80	2,97	1,36	4,13	3,04	2,75	3,31	5,00	4,19	4,38	4,81
Cs-60/44	32,87	22,43	7,60	7,00	2,69	1,16	4,06	2,99	2,75	3,16	4,94	4,13	4,25	4,81
Cs-61/45	34,38	23,62	7,80	7,20	3,13	1,32	4,13	3,10	2,94	3,31	5,19	4,31	4,47	5,09
Cs-61/46	33,84	22,63	7,60	7,10	2,88	1,28	4,06	2,99	2,81	3,25	5,00	4,38	4,38	5,00
Cs-61/47	34,03	22,66	7,60	7,10	2,81	1,28	4,19	3,06	2,88	3,25	5,06	4,25	4,44	5,00
Cs-61/48	33,08	22,46	7,60	7,30	2,81	1,36	4,06	3,08	2,81	3,25	5,00	4,31	4,38	4,94
Cs-61/49	33,06	23,26	7,20	6,80	2,94	1,28	4,13	3,14	2,88	3,19	5,00	4,19	4,31	4,88
Cs-61/50	33,95	23,30	7,90	7,20	2,81	1,28	4,25	3,06	2,94	3,31	5,13	4,38	4,50	5,13

3F táblázat

A nőstény exuviumok méretei az algyői lelőhelynél.

Table 3F

Measurement data of female exuviae at Algyő.

Kód/Code	Tth	Pth	JESZhh	JHSZhh	9PSZh	CSTkt	Fáh	Fás	J1LCh	J2LCh	J3LCh	J1LLh	J2LLh	J3LLh
Ta-59/1	34,03	22,37	7,40	7,00	3,06	1,28	4,19	3,06	2,81	3,25	5,13	4,50	4,25	4,94
Ta-59/2	34,17	23,13	7,70	7,40	2,88	1,20	4,13	3,06	2,88	3,13	5,06	4,25	4,50	5,00
Ta-59/3	32,38	22,16	7,50	7,00	3,00	1,24	4,13	3,02	2,81	3,13	5,06	4,19	4,31	4,88
Ta-59/4	33,41	22,30	7,70	7,50	2,75	1,28	4,13	3,10	2,94	3,19	4,94	4,19	4,31	4,88
Ta-59/5	32,23	21,97	7,80	7,00	2,88	1,16	3,94	2,99	2,88	3,19	5,06	4,19	4,31	5,00
Ta-59/6	33,08	22,77	7,60	7,00	2,94	1,28	4,19	3,06	2,88	3,25	5,13	4,38	4,50	5,13
Ta-59/7	32,64	22,20	7,80	7,30	3,00	1,24	4,19	3,10	2,81	3,13	5,00	4,06	4,38	4,94
Ta-59/8	33,59	22,99	7,90	7,50	2,88	1,32	4,25	3,14	3,00	3,19	5,06	4,13	4,25	4,88
Ta-59/9	34,76	23,63	7,80	7,50	3,00	1,24	4,25	3,14	2,75	3,31	5,19	4,31	4,50	5,06
Ta-59/10	35,97	23,94	7,80	6,80	3,25	1,28	4,13	3,06	3,00	3,44	5,31	4,38	4,56	5,13
Ta-59/41	33,42	23,29	7,90	7,40	2,81	1,24	4,13	2,99	2,88	3,25	5,06	4,19	4,31	4,94
Ta-59/42	32,12	21,58	7,50	6,60	2,88	1,12	4,03	2,89	2,75	3,00	4,63	4,06	4,19	4,66
Ta-59/43	33,32	22,84	7,70	7,10	2,94	1,24	4,13	2,99	2,81	3,19	5,06	4,19	4,31	4,94
Ta-59/44	32,79	21,05	7,70	7,20	3,00	1,12	4,06	3,01	2,81	3,25	5,06	4,19	4,31	4,94
Ta-59/45	34,24	23,13	7,60	7,10	2,88	1,16	4,19	3,06	2,88	3,25	5,06	4,19	4,31	4,94
Ta-59/46	31,75	20,98	7,60	7,20	2,88	1,20	4,03	2,91	2,75	3,06	4,81	4,13	4,13	4,75
Ta-59/47	34,56	23,44	7,30	7,20	3,13	1,32	4,25	3,14	2,88	3,25	5,06	4,25	4,44	4,97
Ta-59/48	34,24	22,44	7,60	7,60	3,00	1,24	4,19	3,14	2,81	3,25	5,19	4,38	4,50	5,06
Ta-59/49	33,28	22,89	7,70	7,20	2,88	1,40	4,06	2,99	2,81	3,19	4,94	4,13	4,31	4,88
Ta-59/50	32,40	21,09	7,30	7,10	3,19	1,28	4,06	2,91	2,69	3,03	4,81	4,06	4,19	4,75
Ta-51	34,70	23,66	7,90	7,80	2,88	1,28	4,38	3,14	3,00	3,38	5,19	4,38	4,50	5,13
Ta-52	33,26	22,99	8,00	7,50	2,88	1,40	4,25	3,06	2,88	3,25	5,13	4,25	4,38	5,00
Ta-53	33,41	22,94	7,80	7,60	2,81	1,36	4,16	3,06	2,81	3,19	5,00	4,19	4,25	4,94
Ta-54	33,30	22,76	7,60	7,50	2,88	1,32	4,19	3,10	2,81	3,31	5,13	4,25	4,38	5,03
Ta-55	34,10	23,69	7,90	7,20	3,13	1,32	4,31	3,10	2,81	3,13	4,94	4,19	4,31	5,00
Ta-56	32,97	21,19	7,70	7,10	2,69	1,32	4,19	3,02	2,81	3,19	4,97	4,25	4,38	4,94
Ta-57	34,21	22,83	7,90	7,10	3,06	1,32	4,25	3,02	2,88	3,19	5,06	4,31	4,44	5,06
Ta-58	32,92	22,51	7,60	7,10	3,06	1,30	4,25	3,06	2,81	3,25	5,00	4,19	4,38	4,88
Ta-59	32,44	21,55	7,45	7,00	2,94	1,32	4,19	3,02	2,81	3,25	5,06	4,06	4,25	4,88
Ta-60	33,40	22,95	7,70	7,20	2,88	1,36	4,38	3,02	2,88	3,25	5,13	4,19	4,31	4,97

A teljes testhossz (Tth) mindkét ivarnál (4. és 5. táblázat) az irodalmi mérettartomány alsó határértékét közelíti, ami a *G. flavipes* exuviuma esetén 32–35 mm (GERKEN és STERNBERG 1999). Valamennyi vizsgált testméret átlagértéke minden populáció esetében a nőstényeknél kicsivel nagyobb (ez alól egyedüli kivétel a 9PSZh bélyeg a csongrádi populációban), a minimum- és a maximumértékeknek viszont jelentősebb különbségek adódnak (4. és 5. táblázat).

Más fajok, illetve a *Gomphus flavipes* imágói esetében végzett korábbi vizsgálatok – saját eredményeinkhez hasonlóan – rendszerint a nőstényeknek a hímeknél nagyobb méreteiről tudósítanak (pl. FARKAS et al. 2007).

A vizsgált jellegek átlagértékeit tekintve megállapítható, hogy a jellegek túlnyomó többsége a tuzséri populáció egyedeinél a legkisebb, míg a legnagyobb átlagértékek – jellegtől függően – a tiszafüredi, a nagykörűi, ill. az algyői populációknál tapasztalhatók (4. és 5. táblázat).

Egy-egy populáción belül a jellegekben az egyedek közötti variáció nagyságáról a variációs koefficiensek nyújtanak felvilágosítást. Feltűnő, hogy mindkét ivarnál a fogóálc elölemezének két jellemzőjében és a lábak, ill. a láb részek nagyságában figyelhető meg a legkisebb egyedi variabilitás (2. és 3. ábra). Ezzel szemben a legnagyobb variáció a 9. potrohszelvény hosszában (9PSZh) és a csápok közötti távolságban (CSTkt) mutatkozik.

A variációs koefficiensek vizsgálata ugyanakkor az egyedi variációban a populációk közötti különbségekre is felhívja a figyelmet. A variációban a legnagyobb különbségek a JHSZhh, a 9PSZh és a CSTkt jellegekben, a legkisebbek pedig az Fáh és Fás jellegekben észlelhetők (2. és 3. ábra).

4. táblázat

A hímek méreteinek minimum-, maximum-, átlag- és szórásértékei lelőhelyenként.

Table 4

Minimum, maximum, mean and standard deviation values of male traits in each sampling site.

Hímek/Males		Tuzsér	Balsa	Tiszafüred	Nagykőrű	Csongrád	Álgyő
Tth	min	29,68	30,77	30,19	31,00	29,50	30,38
	max	33,40	33,95	33,88	34,86	35,04	34,37
	átlag/mean	31,71	32,11	32,14	32,69	32,57	32,75
	szórás/SD	0,99	0,88	0,91	0,87	1,13	0,86
Pth	min	20,66	20,81	20,99	21,30	20,68	20,71
	max	23,35	23,59	23,74	23,97	24,25	23,89
	átlag/mean	22,12	22,25	22,66	22,62	22,39	22,06
	szórás/SD	0,68	0,73	0,62	0,62	0,88	0,79
JESZHh	min	6,70	6,55	7,00	6,90	6,50	7,00
	max	7,40	7,60	7,60	7,60	7,60	7,70
	átlag/mean	7,13	7,19	7,27	7,30	7,16	7,36
	szórás/SD	0,22	0,21	0,16	0,23	0,27	0,19
JHSZHh	min	5,80	6,10	6,40	6,50	6,20	6,70
	max	7,20	7,40	7,20	7,20	7,10	7,50
	átlag/mean	6,66	6,74	6,79	6,80	6,68	6,98
	szórás/SD	0,31	0,29	0,17	0,18	0,20	0,22
9PSZh	min	2,38	2,44	2,50	2,56	2,56	2,75
	max	3,00	3,06	2,94	3,19	3,25	3,38
	átlag/mean	2,68	2,78	2,74	2,80	2,83	2,96
	szórás/SD	0,15	0,19	0,10	0,17	0,17	0,15
CSTkt	min	1,16	1,16	1,16	1,01	1,12	1,09
	max	1,40	1,36	1,40	1,36	1,36	1,40
	átlag/mean	1,26	1,24	1,27	1,24	1,26	1,24
	szórás/SD	0,07	0,05	0,06	0,08	0,06	0,07
Fáh	min	3,81	3,81	3,88	3,94	3,94	3,88
	max	4,13	4,13	4,19	4,19	4,19	4,19
	átlag/mean	3,97	3,97	4,03	4,04	4,04	4,04
	szórás/SD	0,07	0,08	0,08	0,06	0,07	0,08
Fás	min	2,83	2,79	2,87	2,87	2,83	2,83
	max	3,06	3,02	3,04	3,06	3,04	3,02
	átlag/mean	2,93	2,93	2,95	2,97	2,96	2,95
	szórás/SD	0,06	0,06	0,05	0,04	0,06	0,05
J1LCh	min	2,59	2,63	2,63	2,56	2,69	2,69
	max	2,88	2,88	2,94	2,88	2,94	2,88
	átlag/mean	2,74	2,77	2,78	2,76	2,79	2,78
	szórás/SD	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06
J2LCh	min	2,94	2,94	3,06	2,94	3,00	3,06
	max	3,25	3,19	3,38	3,25	3,31	3,25
	átlag/mean	3,09	3,12	3,17	3,14	3,17	3,14
	szórás/SD	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06
J3LCh	min	4,69	4,81	4,75	4,75	4,81	4,75
	max	5,19	5,25	5,31	5,13	5,19	5,19
	átlag/mean	4,95	4,98	5,01	4,96	5,01	4,98
	szórás/SD	0,11	0,10	0,12	0,11	0,12	0,11
J1LLh	min	3,94	3,94	4,00	4,00	4,00	3,94
	max	4,38	4,31	4,38	4,38	4,44	4,25
	átlag/mean	4,10	4,16	4,19	4,18	4,18	4,12
	szórás/SD	0,11	0,10	0,09	0,09	0,11	0,09
J2LLh	min	4,00	4,13	4,13	4,06	4,13	4,06
	max	4,44	4,38	4,47	4,44	4,50	4,44
	átlag/mean	4,23	4,27	4,30	4,28	4,29	4,26
	szórás/SD	0,11	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10
J3LLh	min	4,63	4,69	4,63	4,63	4,63	4,31
	max	5,13	5,06	5,13	5,09	5,13	5,06
	átlag/mean	4,87	4,89	4,90	4,90	4,90	4,83
	szórás/SD	0,13	0,10	0,12	0,11	0,13	0,14

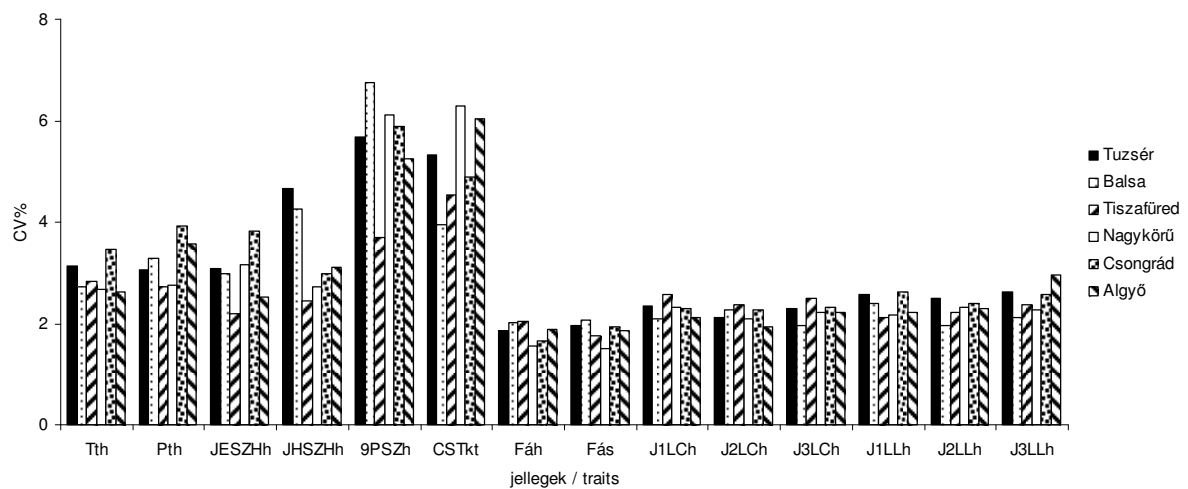
5. táblázat

A nőstények méreteinek minimum-, maximum-, átlag- és szórásértékei lelőhelyenként.

Table 5

Minimum, maximum, mean and standard deviation values of female traits in each sampling site.

Nőstények/Females		Tuzsér	Balsa	Tiszafüred	Nagykőrű	Csongrád	Algyő
Tth	min	30,41	31,48	31,22	30,67	31,81	31,75
	max	34,58	35,17	35,01	35,04	34,43	35,97
	átlag/mean	32,29	33,06	33,32	33,58	33,38	33,44
	szórás/SD	0,88	0,93	0,87	0,98	0,71	0,93
Pth	min	21,30	21,27	21,46	21,69	21,66	20,98
	max	23,75	24,08	24,86	24,20	23,92	23,94
	átlag/mean	22,49	22,82	23,42	23,13	22,88	22,58
	szórás/SD	0,68	0,66	0,75	0,57	0,61	0,83
JESZHh	min	6,50	7,00	7,20	7,30	6,90	7,30
	max	7,85	8,10	8,00	8,00	7,90	8,00
	átlag/mean	7,32	7,57	7,58	7,62	7,48	7,68
	szórás/SD	0,27	0,24	0,18	0,17	0,23	0,18
JHSZHh	min	5,80	6,60	6,70	6,70	6,20	6,60
	max	7,40	7,60	7,30	7,40	7,30	7,80
	átlag/mean	6,82	7,10	7,03	7,06	6,92	7,23
	szórás/SD	0,36	0,30	0,21	0,20	0,27	0,26
9PSZh	min	2,63	2,56	2,75	2,50	2,63	2,69
	max	3,13	3,31	3,19	3,13	3,13	3,25
	átlag/mean	2,78	2,86	2,95	2,86	2,89	2,95
	szórás/SD	0,12	0,16	0,10	0,14	0,14	0,13
CSTkt	min	1,16	1,05	1,20	1,16	1,16	1,12
	max	1,43	1,43	1,43	1,40	1,40	1,40
	átlag/mean	1,29	1,29	1,32	1,29	1,29	1,27
	szórás/SD	0,07	0,08	0,06	0,06	0,06	0,07
Fáh	min	3,94	3,94	3,94	3,88	3,94	3,94
	max	4,25	4,25	4,31	4,31	4,25	4,38
	átlag/mean	4,08	4,10	4,16	4,14	4,15	4,17
	szórás/SD	0,08	0,08	0,07	0,09	0,07	0,10
Fás	min	2,91	2,89	2,95	2,95	2,99	2,89
	max	3,10	3,12	3,12	3,14	3,14	3,14
	átlag/mean	3,01	3,02	3,03	3,04	3,06	3,05
	szórás/SD	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,07
J1LCh	min	2,63	2,75	2,69	2,75	2,75	2,69
	max	2,94	3,06	2,94	2,94	3,06	3,00
	átlag/mean	2,80	2,85	2,84	2,85	2,87	2,84
	szórás/SD	0,08	0,08	0,07	0,06	0,08	0,07
J2LCh	min	2,94	3,00	3,13	3,06	3,13	3,00
	max	3,25	3,44	3,31	3,38	3,38	3,44
	átlag/mean	3,14	3,21	3,22	3,22	3,24	3,21
	szórás/SD	0,07	0,09	0,06	0,07	0,06	0,09
J3LCh	min	4,75	4,81	4,88	4,88	4,88	4,63
	max	5,31	5,31	5,31	5,25	5,38	5,31
	átlag/mean	4,97	5,06	5,08	5,05	5,06	5,04
	szórás/SD	0,13	0,12	0,10	0,10	0,10	0,13
J1LLh	min	3,94	3,88	4,19	4,13	4,13	4,06
	max	4,38	4,38	4,44	4,47	4,50	4,50
	átlag/mean	4,18	4,24	4,28	4,27	4,28	4,22
	szórás/SD	0,09	0,11	0,07	0,10	0,09	0,11
J2LLh	min	4,13	4,19	4,25	4,19	4,25	4,13
	max	4,44	4,56	4,50	4,63	4,53	4,56
	átlag/mean	4,31	4,38	4,39	4,38	4,39	4,35
	szórás/SD	0,09	0,10	0,08	0,10	0,08	0,11
J3LLh	min	4,69	4,78	4,81	4,75	4,81	4,66
	max	5,13	5,28	5,13	5,19	5,25	5,13
	átlag/mean	4,92	4,99	4,99	4,99	4,99	4,95
	szórás/SD	0,10	0,12	0,09	0,10	0,12	0,11

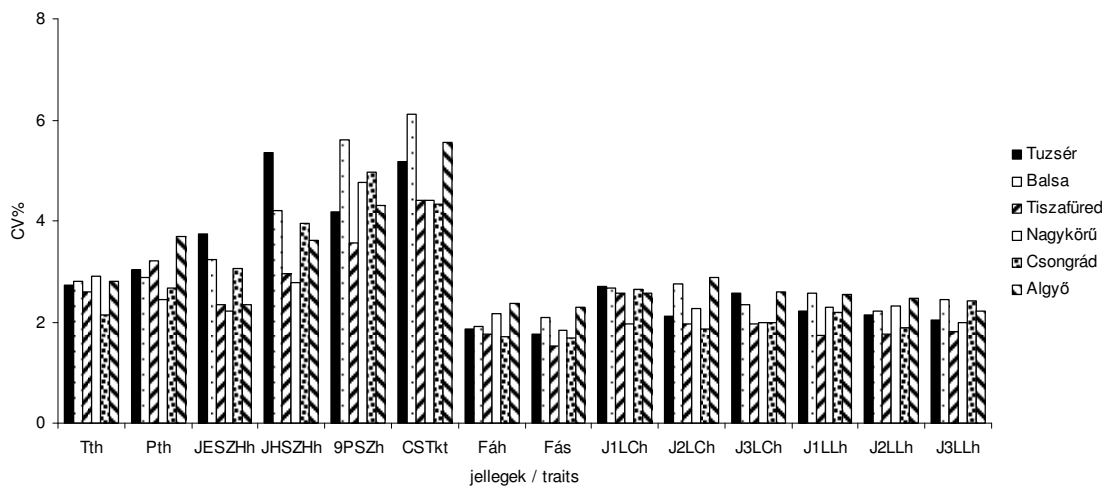


2. ábra

A vizsgált jellegek variációjának relatív mértéke (CV%) a hím exuviumokon a lelőhelyek sorrendjében.

Fig. 2

Relative values of the variation (CV%) of the measured traits in male exuviae in order of the localities.



3. ábra

A vizsgált jellegek variációjának relatív mértéke (CV%) a nőstény exuviumokon a lelőhelyek sorrendjében.

Fig. 3

Relative values of the variation (CV%) of the measured traits in female exuviae in order of the localities.

4. Összefoglalás

A Tisza különböző szakaszai feltehetően eltérő minőségi állapotú élőhelyet biztosítanak a sárgás szitakötő számára, ezért célul tűztük ki a Tisza főbb szakaszairól származó exuviumok morfológiai összehasonlítását. Ehhez hat lelőhelyen [Nagy-kert

(Tuzsér); Fecske-part (Balsa); Tisza-híd (Tiszafüred); Tó-alja (Nagykörű); Györfös (Csongrád); Gyevi-rév (Algyő)] öt személy által gyűjtött exuviumokat vettünk figyelembe.

Az exuviumokon az ivari elkülönítés után 14 testméretet vettünk fel. A mért teljes testhossz (Tth) mindkét ivarnál, de különösen a hímeknél, az irodalmi mérettartomány alsó határértékét közelíti. A nőstények egy bélyeg kivételével (9PSZh) minden esetben nagyobb méretűek, mint a hímek.

A mért jellegek túlnyomó többsége a tuzséri populáció egyedeinél a legkisebb, míg – jellegtől függően – a tiszafüredi, a nagykörűi, ill. az algyői populációkban a legnagyobbak.

5. Summary

The different sections of River Tisza presumably provide a wide range of habitats considering their quality states. Our aims were to compare morphometric results of exuviae between habitats in the main sections of River Tisza. For this purpose exuviae from six sampling sites [Nagy-kert (Tuzsér); Fecske-part (Balsa); Tisza-híd (Tiszafüred); Tó-alja (Nagykörű); Györfös (Csongrád); Gyevi-rév (Algyő)] were involved (Table 1). Collection was conducted by five persons.

After determining the sexes 14 body traits were measured. The traits and their abbreviations were the following:

Tth: total body length (**Fig. 1/A**),

JESZHH: length of the right fore wingshed (**Fig. 1/B**),

JHSZHH: length of the right hind wingshed (**Fig. 1/B**),

CSTkt: smallest distance between the right and left scapus (**Fig. 1/C**),

Fáh: length of the prementum of the mask (**Fig. 1/D**),

Fás: maximal width of the prementum of the mask (**Fig. 1/D**),

J1LCh: length of the femur on the right foreleg (**Fig. 1/E**),

J2LCh: length of the femur on the right midleg,

J3LCh: length of the femur on the right hindleg,

J1LLh: length of the tibia on the right foreleg (**Fig. 1/E**),

J2LLh: length of the tibia on the right midleg,

J3LLh: length of the tibia on the right hindleg,

Pth: total length of the abdomen (**Fig. 1/F**),

9PSZh: length of the ninth abdominal segment (**Fig. 1/G**).

Measurement data was listed separately for the sexes and the habitats (males: Table 2A-F; females: Table 3A-F). Descriptive statistics were calculated for males and females as well (Table 4-5). The total body length (Tth) was nearer to the lower limit of the body length found in literature in case of both of the sexes, but especially in males. The females – with the exception of only one trait (9PSZh) – showed larger body traits than males.

Considering the mean values of the measured traits, almost all traits were the smallest in the population at Tuzsér. On the other hand the largest mean values were registered in the populations of Tiszafüred, Nagykörű and Algyő (Table 4-5).

Looking at the traits in a given population the variation between individuals can be defined using variation coefficients. It is noticeable that the measured traits of the postmentum and the legs produced the smallest individual variation (Fig. 2-3). Additionally the traits of the smallest distance between the right and left scapus (CSTkt) and the length of the ninth abdominal segment (9PSZh) showed the largest variation among all the traits.

The inspection of the variation coefficients and individual variations highlights the differences between the populations. The differences in largest variation were detected in the traits of JHSZHh, 9PSZH and CSTkt, while the traits of Fáh and Fás showed the smallest variation (Fig. 2-3).

6. Köszönetnyilvánítás

A dolgozat összeállítására a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0024 jelű, „A Debreceni Egyetem tudományos képzési műhelyeinek támogatása” című pályázat keretében került sor. Köszönettel tartozunk Miskolczi Margitnak, Mádi Péter Pálnak és Schmidt Attilának az exuviumok gyűjtéséért, ami nélkül ez a cikk nem születhetett volna meg.

Irodalom

- ASKEW, R.R. 2004: The dragonflies of Europe. Second edition. – Harley Books, Colchester, 308 pp.
- AMBRUS A. – BÁNKUTI K. – KOVÁCS T. 1997: A szitakötők populációsztű monitorozása. In: FORRÓ L. (szerk.): Rákok, szitakötők és egyenesszárnyúak. Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer V. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, p. 35–49.
- AOKI, T. 1999: Larval development, emergence and seasonal regulation in *Asiagomphus pryeri* (Selys) (Odonata: Gomphidae). – Hydrobiologia 394: 179–192.
- BERZI-NAGY L. 2009: A sárgás szitakötő (*Gomphus flavipes*; Odonata: Gomphidae) vizsgálata a Tisza szolnoki szakaszán. Szakdolgozat. – Kézirat, Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen, 30 pp.
- BERZI-NAGY L. 2011: A sárgás szitakötő [*Gomphus flavipes flavipes* (CHARPENTIER, 1825)] jellemzése és Tisza-menti populációinak összehasonlító elemzése. Diplomamunka. – Kézirat, Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen, II + 50 pp.
- BUSKIRK J., VAN 1987: Density-dependent population dynamics in larvae of the dragonfly *Pachydiplax longipennis*: a field experiment. – Oecologia 72: 221–225.
- CORBET, P.S. 1957: The life-history of the emperor dragonfly *Anax imperator* Leach (Odonata: Aeshnidae). – Journal of animal Ecology 26/1: 1–69.
- DÉVAI GY. 1976: A magyarországi szitakötő /Odonata/ fauna chorológiai vizsgálata. – Acta biologica debrecina 13., Supplementum 1: 119–157.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – PÁLOSI G. – DÉVAI I. – HARANGI J. 1994: A magyarországi szitakötő-imágók (Insecta: Odonata) 1982-ig közölt előfordulási adatainak bemutatása UTM hálótérképeken. – Studia odonatologica hungarica 2: 5–100.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – JAKAB T. 2009a: A Bodroghözben végzett 2006. évi odonatológiai felmérések eredményei. – Studia odonatologica hungarica 10: 91–114.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – JAKAB T. – WITTNER I. 2009b: Adatok 11 felső-Tisza-vidéki holtmeder szitakötő-faunájához (Odonata). – Studia odonatologica hungarica 10: 71–89.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – JAKAB T. – CSÉPES E. – MÁDI P.P. – MÁTYUS B.I. – SCHMIDT A. 2009c: Adatok a Tisza-mente szitakötő-faunájához (Odonata). – Studia odonatologica hungarica 10: 39–55.

- DÉVAI GY. – MÁTYUS B.I. – MISKOLCZI M. – JAKAB T. 2010: Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) előfordulási sajátosságai a Tiszában exuviumvizsgálatok alapján. In: LÓKI J. (szerk.): Interdiszciplinaritás a természet- és társadalomtudományokban. Tiszteletkötet Szabó József geográfus professzor 70. születésnapjára. – Debreceni Egyetem Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszéke, Debrecen, p. 61–70.
- DIXON S.M. – BAKER R.L. 1988: Effects of size on predation risk, behavioural response to fish, and cost of reduced feeding in larval *Ischnura verticalis* (Coenagrionidae: Odonata). – *Oecologia* 76: 200–205.
- DIJKSTRA, K-D.B. (edit.) 2006: Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.
- FARKAS A. – PRILL É. – JAKAB T. – MISKOLCZI M. – GRIGORSZKY I. – DÉVAI GY. 2007: Szitakötők (Odonata) testtömeg- és testméretadatainak elemzése. – *Hidrológiai Közöny* 87/6: 31–34.
- FARKAS A. – JAKAB T. – DÉVAI GY. 2009a: Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) populációinak exuviumokon alapuló felmérése a Tisza vásárosnaményi szakaszán. – *Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica* 20: 65–78.
- FARKAS A. – JAKAB T. – SCHNITCHEN CS. – DÉVAI GY. 2009b: Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) populációinak exuviumokon alapuló felmérése a Szamos olcsvai szakaszán. – *Hidrológiai Közöny* 89/6: 101–104.
- FARKAS A. – JAKAB T. 2011a: Adatok a Felső-Tisza-vidék szitakötő-faunájához (Odonata). – *Studia odonatologica hungarica* 12: 65–75.
- FARKAS A. – JAKAB T. 2011b: Adatok a Borsodi-Tisza-hullámtér szitakötő-faunájához (Odonata). – *Studia odonatologica hungarica* 13: 89–96.
- FARKAS A. – JAKAB T. – DÉVAI GY. 2012a: Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) populációinak exuviumokon alapuló felmérése a Tisza jándi szakaszán. – *Hidrológiai Közöny* 92/5–6: 18–21.
- FARKAS, A. – JAKAB, T. – TÓTH, A. – KALMÁR, A.F. – DÉVAI, GY. 2012b: Emergence patterns of riverine dragonflies (Odonata: Gomphidae) in Hungary: variations between habitats and years. – *Aquatic Insects* 34., Suppl. 1: 77–89.
- FARKAS A. – MÓRA A. – DÉVAI GY. 2013a: Adatok a Duna szitakötő-faunájához (Odonata) a Szentendrei-szigetet közrefogó fő- és mellékágnál végzett felmérések alapján. – *Studia odonatologica hungarica* 15: 107–120.
- FARKAS A. – POLYÁK L. – MÓRA A. – LENGYEL SZ. 2013b: A Sajó szitakötő-faunája (Odonata). – *Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica* 31: 27–39.
- FOSTER, S.E. – SOLUK, D.A. 2004: Evaluating exuvia collection as a management tool for the federally endangered Hine's emerald dragonfly, *Somatochlora hineana* Williamson (Odonata: Cordulidae). – *Biological Conservation* 118: 15–20.
- GERKEN, B. – STERNBERG, K. 1999: Die Exuvien europäischer Libellen (Insecta: Odonata). – *Arnika & Eisvogel, Höxter & Jena*, VI + 354 pp.
- GYULAVÁRI H.A. 2008: A vitatott taxonómiai helyzetű *Chalcolestes viridis* (VAN DER LINDEN, 1825) két kelet-magyarországi populációjának összehasonlító elemzése. Diplomamunka. – Kézirat, Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen, 64 pp.
- GYULAVÁRI H.A. – NAGY H.B. – CSERHÁTI CS. – GRIGORSZKY I. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2008: A vitatott taxonómiai helyzetű *Chalcolestes viridis* (VAN DER LINDEN, 1825) egyik magyarországi populációjának jellemzése. – *Hidrológiai Közöny* 88/6: 66–69.
- GYULAVÁRI, H.A. – FELFÖLDI, T. – BENKEN, T. – SZABÓ, L.J. – MISKOLCZI, M. – CSERHÁTI, CS. – HORVAI, V. – MÁRIALIGETI, K. – DÉVAI, GY. 2011: Morphometric and molecular studies

- on the populations of the damselflies *Chalcolestes viridis* and *C. parvidens* (Odonata, Lestidae). – International Journal of Odonatology 14/4: 329–339.
- HEIDEMANN, H. – SEIDENBUSCH, R. 1993: Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviensammler. – Verlag Erna Bauer, Keltern, 391 pp.
- HUBER A. 2008: Adatok Északkelet-Magyarország szitakötő- (Odonata-) faunájához III. – Folia historico-naturalia Musei matraensis. 32: 93–102.
- JAKAB T. 2006: A Tisza-tó és a Közép-Tisza szitakötő-fajegyütteseinek (Insecta: Odonata) összehasonlító elemzése. In: Debreceni Egyetem, Doktori értekezések 23. – Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadója, Debrecen, 131 pp.
- JAKAB T. 2013: Miniszteri rendelet ismertetése. – Studia odonatologica hungarica 15: 137–139.
- JAKAB T. – DÉVAI GY. 2008: A folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) előfordulása Magyarországon a lárv- és exuviumadatok alapján. – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 18: 53–65.
- KÉZÉR K. – SZALAI M. – SCHNITCHEN CS. – JAKAB T. – MISKOLCZI M. – CSERHÁTI CS. – DÉVAI GY. 2009a: A zöld légivadász (*Erythromma viridulum* CHARPENTIER, 1840) különböző típusú vizekből származó hím imágóinak összehasonlító morfometriai elemzése. – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 20: 145–156.
- KÉZÉR K. – JAKAB T. – SCHNITCHEN CS. – CSERHÁTI CS. – DÉVAI GY. 2009b: A Süllős-foki-morotva zöld légivadász (*Erythromma viridulum* CHARPENTIER, 1840) imágópopulációjának jellemzése. – Hidrológiai Közöny 89/6: 129–132.
- KIS O. – VAJDA CS. – KÉZÉR K. – SZABÓ L.J. – MISKOLCZI M. – CSERHÁTI CS. – GYULAVÁRI H.A. – DÉVAI GY. 2012: A nagy foltosrabló [*Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836)] egy magyarországi szikes vízi imágópopulációjának morfometriai jellemzése. – Studia odonatologica hungarica 14: 81–102.
- KOVÁCS T. – AMBRUS A. 2010: Lárva és exuvium adatok Magyarország Odonata faunájához III. – Folia historico-naturalia Musei matraensis 34: 29–35.
- KOZMA ZS. 2011: A Szamos folyami szitakötőinek (Odonata: Gomphidae) morfometriai elemzése exuviumok alapján. Szakdolgozat. – Kézirat, Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen, II + 30 pp., 1 függelék.
- LUTZ, P.E. – MCMAHAN, E.A. 1973: Five-year patterns of emergence in *Tetragoneuria cynosura* and *Gomphus exilis* (Odonata). – Annals of the entomological Society of America 66/6: 1343–1348.
- MATHAVAN, S. – PANDIAN, T.J. 1977: Patterns of emergence, import of egg energy and energy export via emerging dragonfly populations in a tropical pond. – Hydrobiologia 54/3: 257–272.
- MÁTYUS B.I. 2006: Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) populációinak felmérése a Felső-Tiszában. Diplomamunka. – Kézirat, Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen, 45 pp.
- MÁRI A. 2008: Testtömeg-, testméret- és energiatartalom-adatok elemzése a mocsári szitakötőnél (*Libellula fulva* MÜLLER, 1764; Odonata: Libellulidae). Diplomamunka. Kézirat – Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen, 30 pp.
- MÁRI A. – FARKAS A. – MISKOLCZI M. – JAKAB T. – SCHNITCHEN CS. – DÉVAI GY. 2008: Testtömeg- és testméretadatok elemzése a mocsári szitakötőnél (*Libellula fulva* Müller, 1764; Odonata: Libellulidae). – Hidrológiai Közöny 88/6: 130–132.
- NAGY ZS. – VAJDA CS. – SZABÓ L.J. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2012: A réti rabló (*Lestes dryas* KIRBY, 1890) hím és nőstény imágóinak morfometriai felmérése. – Studia odonatologica hungarica 14: 5–25.

- PRILL É. – GYULAVÁRI H. – JAKAB T. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2009: Az érces szitakötő [*Cordulia aenea* (LINNÉ, 1758)] egyik magyarországi populációjának átfogó jellemzése a morfológiai jellemzők, a testtömeg és az energiatartalom alapján. – Hidrológiai Közlöny 89/6: 49–52.
- SCHMIDT, E. 1977: Ausgestorbene und bedrohte Libellenarten in der Bundesrepublik Deutschland. – Odonatologica 6/2: 97–103.
- SCHÜTTE, C. – SCHRIDDE, P. – SUHLING, F. 1998: Life history patterns of *Onychogomphus uncatus* (Charpentier) (Anisoptera: Gomphidae). – Odonatologica 27/1: 71–86.
- SUHLING, F. 1995: Temporal patterns of emergence of the riverine dragonfly *Onychogomphus uncatus* (Odonata: Gomphidae). – Hydrobiologia 302: 113–118.
- SUHLING, F. – MÜLLER, O. 1996: Die Flußjungfern Europas - Gomphidae. In: Die Neue Brehm-Bücherei 628. – Westarp Wissenschaften & Spektrum Akademischer Verlag, Magdeburg & Heidelberg, 237 pp.
- SZALAY P.É. – GYULAVÁRI H.A. – SZABÓ L.J. – MISKOLCZI M. – CSERHÁTI CS. – DÉVAI GY. 2011: A zöld légivadász (*Erythromma viridulum* CHARPENTIER, 1840) négy északkelet-magyarországi populációból származó hím imágóinak összehasonlító morfometriai elemzése. – Studia odonatol. hung. 12: 5–32.
- TÓTH S. 2010: A Dunántúli-dombság és környéke szitakötő faunája. – Natura somogyiensis 16: 1–188.
- VAJDA CS. – SZABÓ L.J. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2011: A foltosszárnyjegyű rabló [*Lestes barbarus* (FABRICIUS, 1798)] egy északkelet-magyarországi imágópopulációjának morfometriai felmérése. – Studia odonatologica hungarica 13: 5–25.
- VISKI V.B. – JAKAB T. – MISKOLCZI M. – VINCZE A. – GRIGORSZKY I. – SZABÓ L.J. – DÉVAI GY. 2013: Adatok a Konyári-Kálló szitakötő-faunájához (Odonata). – Studia odonatologica hungarica 15: 121–135.
- WILLEY, R.L. 1974: Emergence patterns of the subalpine dragonfly *Somatochlora semicircularis* (Odonata: Corduliidae). – Psyche 81: 121–133.

Studia odonatol. hung. 15: 93–106, 2013

Tisztelettel ajánljuk ezt a dolgozatot
DR. KERÉNYI ATTILA professzor úr
(Debreceni Egyetem, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi
Tanszék)
70. születésnapjára.

ÚJABB ADATOK A BEREK–SZATMÁRI-SÍKSÁG SZITAKÖTŐ-FAUNÁJÁHOZ (ODONATA) AZ IMÁGÓK FELMÉRÉSE ALAPJÁN

DÉVAI GYÖRGY^x – KÁTAI JÁNOS^o – MISKOLCZI MARGIT^x

^xDebreceni Egyetem, Tudományegyetemi Karok, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. – ^oDebreceni Egyetem, Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Agrokémiai és Talajtani Intézet, 4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

NEW DATA ON THE DRAGONFLY (ODONATA) FAUNA OF THE GEOGRAPHICAL REGION BEREK–SZATMÁRI-SÍKSÁG BASED ON A SURVEY OF ADULTS

G. Y. DÉVAI^x – J. KÁTAI^o – M. MISKOLCZI^x

^xDepartment of Hydrobiology, Centre of Arts, Humanities and Sciences, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Hungary – ^oInstitute of Agricultural Chemistry and Soil Science, Faculty of Agriculture and Food Science and Environment Management, Centre of Agricultural and Applied Economic Sciences, Böszörményi út 138, H-4032 Debrecen, Hungary

ABSTRACT – The authors present faunistical data based on collections of adults in odonatological studies carried out in the lowland (active and ancient floodplain) area of the geographical region Bereg–Szatmári-síkság (NE-Hungary). Initially the authors present the methods employed in the collection of adult specimens and in data processing, and introduce the literature they have considered in the identification of species and in reporting faunistical data. Thereafter they provide a detailed survey of the collection results from the area and finally summarize and evaluate the data on the dragonfly fauna. Collections were made in one year (1993), with the participation of 4 specialists on 23 days and 63 localities altogether, in 15 cells (EU 92–95, FU 01–04, FU 12–13, FU 20, FU 22, FU 31–33) of the 10×10 km UTM grid map. In the report information on 1142 adults (830 males and 312

females) are given in detail, representing 596 faunistical data. In this study 38 species (13 Zygoptera and 25 Anisoptera) were found to occur in the area, out of which 1 belongs to the very frequent, 18 to the frequent, 11 to the less frequent, 4 to the rare and 4 to the sporadic class of country-wide occurrence frequency.

Key words: Hungarian faunistical results, dragonflies (Odonata), adults, geographical region Bereg–Szatmári-síkság (NE-Hungary), collection data.

1. Bevezetés

A hazai nemzeti parkok átfogó florisztikai és faunisztikai állapotfelmérése keretében a Hortobágyi Nemzeti Park (HNP) Igazgatóságától 1992-ben felkérést kaptunk működési területük odonológiai feltárására. A munka kiindulásaként elvégzett irodalmi feldolgozás alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy egy elfogadható faunakép kialakításához a terület túlnyomó részén további, méghozzá sokrétű és alapos gyűjtőmunka szükséges.

Korábbi gyűjtéseink ellenére (vö. DÉVAL és MISKOLCZI 2011a, 2011b) a Bereg–Szatmári-síkság viszonylag kevésbé feltárt területnek bizonyult, s ezért felmérő munkánkat itt kezdtük el. Ebben a közleményben az 1993-ban gyűjtött szitakötő-imágók faunisztikai adatait adjuk közre, azok kivételével, amelyek a Boroszló-kerti-hullámtéröblözetnek a Gulács közigazgatási területén lévő három lelőhelyéről (Boroszló-kerti-Holt-Tisza, Dézsimocsár, Nagy-szegi-morotva) származnak, mivel azokat egy korábbi tanulmányban (DÉVAL et al. 2005) már közöltük.

2. Gyűjtési, feldolgozási és adatközlési módszerek

A Bereg–Szatmári-síkság az ökológiai szemléletű tájbeosztás szerint a Tiszai-Alföld – mint nagytáj – részét képező Felső-Tisza-vidéknek – mint középtájnak – az egyik kistájcsoportja (vö. DÉVAL et al. 1992, 1999). Tájképi, kultúrtörténeti és biotikai szempontból egyaránt értékes területének számottevő része a Szatmár–Beregi Tájvédelmi Körzethez tartozik, de emellett jelentősek a Ramsari Egyezmény és a Natura 2000 program hatálya alá eső részei, továbbá számos egyéb országos és helyi védettségű terület és objektum.

A szitakötők imágóit összehajtható acélkeretes hálóval gyűjtöttük, amelynek zsákja 1 mm lyukbőségű puha műanyag hálósövetből készült. Az állatokat a befogás után 70%-os etil-alkoholt tartalmazó üvegfialákba vagy lapkás üvegekbe helyeztük, s azokban is tároljuk.

A gyűjtött anyag azonosítását AGUESSE (1968), D'AGUILAR és munkatársai (1986), ASKEW (1988), BELLMANN (1987), CONCI és NIELSEN (1956), CORBET és munkatársai (1960), DREYER (1986), DREYER és FRANKE (1987), GEIJSKES és TOL (1983), MAY (1933), McGEENEY (1986), RIS (1909), ROBERT (1959), SCHIEMENZ (1953), SCHMIDT (1929), STEINMANN (1984) és UJHELYI (1957) kulcsai és leírásai, ill. a *Sympetrum*-fajok esetében BENEDEK (1965) munkája alapján végeztük. A taxonómiai kategóriák sorrendjét és nevét DÉVAL (1978) rendszere és nevezéktana szerint adjuk meg, azokkal a változtatásokkal, amelyeket a Magyar Odonológusok Baráti Köre (MOBK) érvényesnek elfogadott, s amelyek a JÖDICKE és munkatársai (2004) által a *Cordulia* és a *Somatochlora* génuszoknál végzett revízióból, ill. DIJKSTRA (2006) szerint a *Crocothemis* génusz felülvizsgálatából következnek.

A faunisztikai adatközlő részekben az adatokat a lelőhelyek alfabetikus sorrendjének megfelelően ismertetjük. Ezen belül az időrendi, ill. azonos időpontok esetén a gyűjtők nevének monogramja szerinti alfabetikus sorrendet tekintjük mérvadónak. Helykímélés céljából az adatlistákban a lelőhelynek csak a legszűkebb értelemben vett neve (továbbá kettős vagy többes névazonosság esetén az elkülönítésükhöz feltétlenül szükséges egy-két kiegészítő adat) szerepel, mivel a lelőhelyekhez tartozó egyéb információkat (pontosító topográfiai név, közigazgatási hovatartozás, UTM hálózati kódja) a lelőhelyek felsorolása már tartalmazza. A pontos faunisztikai adatközlés követelményeinek, ill. a mennyiségi feldolgozások lehetőségének megteremtése érdekében (vö. DÉVAI et al. 1987, 1997) az összegyűjtött adatokat, ill. kerek zárójelben ("+" jellel összekapcsolva) a hímek és a nőstények mennyiségét is feltüntetjük.

Az adatok felsorolásánál használt írásjeleket a következőképpen értelmezzük. Gondolatjellel különítjük el az egyes lelőhelyekhez tartozó adatcsoportokat. A lelőhely neve utáni kettőspontot követően a hozzá tartozó adatokat adjuk meg, s ezeket pontosvesszővel választjuk el egymástól. Az adatokon belül a gyűjtés időpontja, az egyedszám és a gyűjtők nevének monogramja közé vesszőket teszünk. A faj neve előtt – az egységes számítógépes adatfeldolgozás elősegítése érdekében – megadjuk azt a sorszámot, ami az adott faj helyét jelöli a Magyar Odonatológusok Baráti Köre (MOBK) által érvényesnek elfogadott hazai taxonlistában.

3. Faunisztikai eredmények

3.1. Általános ismérvek

Az adatok egy évből (1993) származnak, összesen 23 napról (1993.05.10., 05.23., 06.01–04., 06.28–30., 07.01–04., 07.25–28., 08.02–05., 08.24., 09.06.).

A gyűjtésekben négy személy vett részt. Nevük és a faunajegyzékben az azonosításukra alkalmazott monogramjuk a következő: DÉVAI GYÖRGY (DGY), KÁTAI JÁNOS (KJ), MISKOLCZI MARGIT (MM) és SZILÁGYI GÁBOR (SZG).

A gyűjtések 63 helyen történtek. A lelőhelyek nevét az alábbi felsorolás tartalmazza, abcé sorrendbe szedve, 10×10 km-es UTM rendszerű hálótérkép szerinti kódjukkal és közigazgatási hovatartozásukkal együtt (a lelőhely neve után kerek zárójelben) feltüntetve.

- EU 94 – Apáti-szegi-morotva, Morotva-hát (Tiszaszalka)
- EU 93 – Bagi-szegi-morotva (Vásárosnamény)
- FU 32 – Batár (Magosliget)
- FU 32 – Batár (Uszka)
- FU 32 – Batár, Batár-mező (Uszka)
- FU 32 – Batár, Nagy-ugró (Uszka)
- FU 32 – Batár, Palaj (Uszka)
- FU 32 – Batár, Szőlős-kert (Magosliget)
- FU 32 – Batár-mezői-tőmpöly (Uszka)
- EU 95 – Csaronda (Lónya)
- EU 94 – Csaronda (Tiszakerecseny)
- FU 04 – Dédai-Mic (Barabás)
- FU 12 – Ducskós (Tarpa)
- FU 33 – Falu-füzese (Milota)
- FU 31 – Felső-Öreg-Túr-holtmeder (Kishódos)
- FU 02 – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd)

- FU 12 – Gacsán-szegi-Holt-Tisza (Tarpa)
- FU 13 – Gyékényes-gödör, Horgas-tó-hát (Márokpapi)
- EU 93 – Gyürei-szegi-Holt-Tisza, Necse-hát (Gyüre)
- FU 12 – Harasztos-alj (Tarpa)
- FU 12 – Helmec-szegi-morotva (Tarpa)
- FU 13 – Kisasszony-erdei-mocsár (Beregdaróc)
- EU 92 – Kraszna, Gánás (Olcsva)
- EU 94 – Ladányi-Holt-Tisza, Endespuszta (Mezőladány)
- EU 94 – Ladányi-Holt-Tisza, Tó-hát (Mezőladány)
- EU 94 – Lapály (Aranyosapáti)
- FU 03 – Makócsa (Vásárosnamény)
- FU 03 – Makócsai-halastó (Vásárosnamény)
- FU 03 – Makócsa-menti-mocsár, Ingó-legelő (Vásárosnamény)
- FU 32 – Malom-szegi-Túr-holtmeder, Túr-erdei-híd (Csaholc)
- EU 94 – Mese-szegi-Holt-Tisza (Tiszkerecseny)
- FU 12 – Nagyar-Túr (Nagyar)
- FU 01 – Nagy-réti-Holt-Szamos, Ó-Matolcs (Tunyogmatolcs)
- FU 01 – Nagy-réti-Holt-Szamos, Szilas-hát (Tunyogmatolcs)
- FU 22 – Nagy-szegi-Holt-Tisza (Tiszkóród)
- FU 32 – Nagy-szegi-morotva, Nagy-szeg (Tiszacsécse)
- FU 13 – Nyíres-tó (Beregdaróc)
- FU 12 – Öreg-Túr, Birhó-erdő (Fehérgyarmat)
- FU 22 – Öreg-Túr (Kölcse)
- FU 12 – Öreg-Túr (Nagyar)
- FU 02 – Öreg-Túr (Panyola)
- FU 22 – Öreg-Túr (Túristvándi)
- EU 94 – Rózsás-dűlői-Holt-Tisza, Nagy-rekesz (Mátyus)
- FU 20 – Sályi-Holt-Szamos (Szamossályi)
- FU 31 – Sár (Garbolc)
- EU 93 – Szalkai-szegi-Holt-Tisza, Palaj (Gyüre)
- FU 01 – Szamos-hullámtér (Kérsemjén)
- FU 33 – Szenna-füzes (Milota)
- EU 95 – Sziget-dűlői-morotva, Jármí-rét (Tiszaújlak)
- FU 03 – Szipa (Csaroda)
- FU 03 – Szipa (Tákos)
- EU 93 – Szipa (Tiszaszalka)
- EU 93 – Szipa (Vásárosnamény)
- EU 94 – Terem-szegi-morotva, Ófalu (Újkenéz)
- FU 12 – Tisza-hullámtér, Zab-mező (Kisar)
- FU 33 – Tisza-hullámtér (Tiszacsécse)
- FU 31 – Túr (Kishódos)
- FU 32 – Túr (Sonkád)
- FU 22 – Túr (Szatmárcseke)
- FU 32 – Túr, Gátórház (Sonkád)
- FU 12 – Vágás-dűlői-morotva (Tarpa)
- FU 32 – Vári-szeg (Milota)
- EU 95 – Zátonyi-dűlői-Holt-Tisza (Benk)

A lelőhelyek a 10×10 km-es UTM rendszerű hálótérkép 15 mezőjében találhatók (EU 92–95, FU 01–04, FU 12–13, FU 20, FU 22, FU 31–33).

3.2. Gyűjtési adatok

(1) *Platycnemis pennipes pennipes* (PALLAS, 1771)

Bagi-szegi-morotva: 1993.08.05., 2(2+0), DGY; 1993.08.05., 1(0+1), MM – Batár (Magosliget): 1993.07.26., 2(2+0), KJ – Batár (Uszka): 1993.06.29., 3(2+1), KJ; 1993.07.26., 4(3+1), KJ – Batár, Batár-mező: 1993.08.04., 1(1+0), DGY; 1993.08.04., 1(1+0), MM – Batár, Nagy-ugró: 1993.06.29., 3(2+1), KJ; 1993.07.26., 1(1+0), KJ – Batár, Palaj: 1993.08.04., 4(2+2), DGY; 1993.08.04., 1(1+0), MM – Batár, Szőlős-kert: 1993.08.04., 1(1+0), DGY; 1993.08.04., 1(1+0), MM – Batár-mezői-tőmpölly: 1993.08.04., 1(0+1), DGY – Ducskós: 1993.07.02., 1(1+0), KJ – Felső-Öreg-Túr-holtmeder: 1993.08.04., 2(0+2), DGY – Foltos-kerti-Holt-Tisza: 1993.07.25., 1(1+0), KJ – Gacsán-szegi-Holt-Tisza: 1993.06.30., 1(0+1), KJ; 1993.07.02., 1(1+0), KJ – Gyürei-szegi-Holt-Tisza: 1993.05.23., 1(1+0), DGY; 1993.07.03., 1(0+1), DGY – Helmec-szegi-morotva: 1993.07.02., 1(1+0), KJ – Kraszna, Gánás: 1993.07.28., 2(2+0), KJ – Ladányi-Holt-Tisza, Endespuszta: 1993.07.04., 2(1+1), DGY – Malom-szegi-Túr-holtmeder: 1993.06.29., 1(0+1), KJ – Nagyari-Túr: 1993.08.04., 1(1+0), DGY; 1993.08.04., 1(1+0), MM – Nagy-réti-Holt-Szamos, Ó-Matolcs: 1993.05.10., 2(1+1), MM – Nagy-réti-Holt-Szamos, Szilas-hát: 1993.08.03., 1(1+0), DGY – Nagyszegi-Holt-Tisza: 1993.07.27., 2(0+2), KJ – Öreg-Túr, Birhó-erdő: 1993.06.02., 4(1+3), DGY; 1993.06.02., 2(2+0), MM; 1993.06.30., 1(1+0), KJ; 1993.08.03., 1(1+0), DGY – Öreg-Túr (Kölcse): 1993.06.03., 1(1+0), DGY; 1993.06.03., 2(1+1), MM – Öreg-Túr (Nagyar): 1993.06.03., 1(1+0), DGY; 1993.06.30., 1(1+0), KJ; 1993.07.01., 1(1+0), KJ; 1993.08.03., 1(1+0), DGY; 1993.08.03., 2(2+0), MM – Öreg-Túr (Panyola): 1993.07.28., 2(2+0), KJ – Öreg-Túr (Túristvándi): 1993.06.28., 8(5+3), KJ; 1993.07.26., 1(1+0), KJ – Sályi-Holt-Szamos: 1993.06.03., 1(0+1), MM – Szalkai-szegi-Holt-Tisza: 1993.05.23., 2(2+0), DGY; 1993.07.03., 2(0+2), DGY; 1993.07.03., 2(1+1), MM – Szamos-hullámtér: 1993.07.28., 2(2+0), KJ – Szenna-füzes: 1993.07.01., 1(1+0), KJ – Sziget-dűlői-morotva: 1993.07.04., 2(2+0), DGY; 1993.07.04., 2(1+1), MM – Terem-szegi-morotva: 1993.07.03., 1(1+0), MM – Tisza-hullámtér (Tiszacsécse): 1993.07.27., 2(1+1), KJ; 1993.08.04., 1(1+0), DGY – Tisza-hullámtér, Zab-mező: 1993.08.03., 2(1+1), DGY; 1993.08.03., 3(3+0), MM – Túr (Kishódos) 1993.08.04., 1(1+0), DGY; 1993.08.04., 1(1+0), MM – Túr (Sonkád): 1993.06.03., 2(2+0), DGY; 1993.06.03., 2(1+1), MM – Túr (Szatmárcseke): 1993.06.29., 2(1+1), KJ; 1993.07.26., 1(1+0), KJ; 1993.08.04., 2(1+1), DGY; 1993.08.04., 2(2+0), MM – Túr, Gátórház: 1993.06.29., 1(1+0), KJ – Vágás-dűlői-morotva: 1993.08.02., 1(1+0), KJ – Vári-szeg: 1993.07.27., 2(1+1), KJ – Zátonyi-dűlői-Holt-Tisza: 1993.08.05., 1(1+0), MM.

(5) *Coenagrion puella puella* (LINNAEUS, 1758)

Batár (Magosliget): 1993.07.26., 1(1+0), KJ – Batár (Uszka): 1993.06.29., 6(6+0), KJ – Batár, Nagy-ugró: 1993.06.29., 3(3+0), KJ – Csaronda (Tiszakerecseny): 1993.05.10., 2(1+1), DGY – Ducskós: 1993.07.02., 2(2+0), KJ – Foltos-kerti-Holt-Tisza: 1993.07.25., 1(1+0), KJ; 1993.07.28., 2(2+0), KJ – Gacsán-szegi-Holt-Tisza: 1993.06.30., 2(2+0), KJ; 1993.07.02., 2(2+0), KJ; 1993.08.02., 1(1+0), KJ – Gyürei-szegi-Holt-Tisza: 1993.05.10., 1(0+1), MM; 1993.05.23., 3(3+0), DGY; 1993.07.03., 1(1+0), DGY; 1993.07.03., 1(1+0), MM; 1993.07.04., 1(1+0), MM – Helmec-szegi-morotva: 1993.06.30., 1(1+0), KJ – Kisasszony-erdei-mocsár: 1993.06.04., 2(2+0), MM – Ladányi-Holt-Tisza, Tó-hát: 1993.07.04., 2(2+0), DGY; 1993.07.04., 1(1+0), MM – Makócsa: 1993.05.23., 3(2+1), DGY; 1993.06.04., 2(2+0), MM – Makócsa-menti-mocsár: 1993.05.23., 3(2+1), DGY; 1993.06.04., 2(2+0), DGY – Malom-szegi-Túr-

holtmeder: 1993.06.03., 3(2+1), DGY; 1993.06.03., 3(2+1), MM; 1993.06.29., 6(5+1), KJ – Mese-szegi-Holt-Tisza: 1993.08.05., 1(1+0), DGY – Nagy-réti-Holt-Szamos, Ó-Matolcs: 1993.05.10., 1(1+0), MM – Nyíres-tó: 1993.06.04., 1(1+0), DGY; 1993.06.04., 4(4+0), MM – Öreg-Túr, Birhó-erdő: 1993.06.02., 1(1+0), DGY – Öreg-Túr (Kölcse): 1993.06.03., 3(2+1), DGY; 1993.06.03., 2(1+1), MM – Öreg-Túr (Nagyar): 1993.06.03., 2(2+0), DGY; 1993.06.03., 1(1+0), MM; 1993.06.30., 2(1+1), KJ; 1993.07.01., 1(1+0), KJ – Öreg-Túr (Panyola): 1993.07.28., 4(4+0), KJ – Öreg-Túr (Túristvándi): 1993.06.28., 5(5+0), KJ – Sályi-Holt-Szamos: 1993.06.03., 1(1+0), DGY – Szalkai-szegi-Holt-Tisza: 1993.05.23., 2(1+1), DGY; 1993.07.03., 5(3+2), DGY; 1993.07.03., 2(2+0), MM – Szenna-füzes: 1993.07.01., 4(3+1), KJ – Sziget-dűlői-morotva: 1993.07.04., 1(1+0), DGY; 1993.07.04., 1(1+0), MM – Szipa (Csaroda): 1993.05.23., 4(2+2), DGY; 1993.06.01., 3(1+2), DGY; 1993.06.01., 2(2+0), MM – Szipa (Tákos): 1993.06.01., 1(1+0), DGY; 1993.06.01., 1(1+0), MM – Terem-szegi-morotva: 1993.07.03., 1(1+0), DGY; 1993.07.03., 1(1+0), MM – Túr (Sonkád): 1993.06.03., 1(1+0), DGY – Vágás-dűlői-morotva: 1993.07.01., 2(1+1), KJ; 1993.08.02., 4(4+0), KJ.

(6) **Coenagrion pulchellum interruptum** (CHARPENTIER, 1825)

Batár (Magosliget): 1993.07.26., 3(2+1), KJ – Batár (Uszka): 1993.06.29., 1(1+0), KJ – Batár, Batár-mező: 1993.08.04., 1(1+0), MM – Batár, Nagy-ugró: 1993.06.29., 3(1+2), KJ – Gacsán-szegi-Holt-Tisza: 1993.06.30., 1(1+0), KJ – Gyürei-szegi-Holt-Tisza: 1993.05.23., 1(0+1), DGY; 1993.07.03., 1(1+0), DGY; 1993.07.03., 1(1+0), MM; 1993.07.04., 1(0+1), MM – Ladányi-Holt-Tisza, Endespuszta: 1993.07.04., 1(1+0), DGY – Ladányi-Holt-Tisza, Tó-hát: 1993.07.04., 1(1+0), MM – Malom-szegi-Túr-holtmeder: 1993.06.03., 2(2+0), DGY; 1993.06.29., 2(1+1), KJ – Nagy-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.27., 1(1+0), KJ – Öreg-Túr, Birhó-erdő: 1993.05.10., 2(1+1), DGY; 1993.05.10., 1(1+0), MM; 1993.06.02., 5(2+3), DGY; 1993.06.02., 2(1+1), MM; 1993.06.30., 2(1+1), KJ; 1993.07.01., 2(1+1), KJ – Öreg-Túr (Kölcse): 1993.06.03., 1(1+0), DGY – Öreg-Túr (Nagyar): 1993.06.03., 2(1+1), DGY; 1993.06.03., 1(1+0), MM; 1993.06.30., 2(1+1), KJ – Öreg-Túr (Panyola): 1993.07.28., 2(1+1), KJ – Öreg-Túr (Túristvándi): 1993.06.28., 3(2+1), KJ; 1993.07.26., 1(1+0), KJ – Rózsás-dűlői-Holt-Tisza: 1993.08.05., 1(1+0), MM – Sályi-Holt-Szamos: 1993.06.03., 1(1+0), DGY – Sár: 1993.08.04., 2(1+1), DGY; 1993.08.04., 3(1+2), MM – Szalkai-szegi-Holt-Tisza: 1993.05.23., 1(1+0), DGY – Szipa (Csaroda): 1993.05.23., 1(0+1), DGY; 1993.06.01., 1(1+0), DGY; 1993.06.01., 1(1+0), MM – Szipa (Tákos): 1993.06.01., 1(0+1), MM – Terem-szegi-morotva: 1993.07.03., 1(1+0), DGY – Vágás-dűlői-morotva: 1993.07.01., 1(1+0), KJ; 1993.08.02., 1(1+0), KJ.

(10) **Erythromma najas najas** (HANSEMAN, 1823)

Gyürei-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.03., 1(1+0), DGY; 1993.07.03., 1(1+0), MM – Nagy-réti-Holt-Szamos, Ó-Matolcs: 1993.05.10., 2(2+0), DGY; 1993.05.10., 1(1+0), MM – Nagy-réti-Holt-Szamos, Szilas-hát: 1993.08.03., 1(1+0), DGY; 1993.08.03., 1(0+1), MM – Öreg-Túr (Kölcse): 1993.06.03., 1(1+0), DGY – Öreg-Túr (Túristvándi): 1993.06.28., 2(1+1), KJ – Sályi-Holt-Szamos: 1993.06.03., 5(5+0), DGY – Vágás-dűlői-morotva: 1993.07.01., 3(3+0), KJ.

(11) **Erythromma viridulum viridulum** (CHARPENTIER, 1840)

Bagi-szegi-morotva: 1993.08.05., 1(1+0), DGY – Gacsán-szegi-Holt-Tisza: 1993.08.02., 1(1+0), KJ – Gyürei-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.03., 4(4+0), DGY; 1993.07.03., 2(2+0), MM – Malom-szegi-Túr-holtmeder: 1993.06.03., 1(1+0), DGY – Mese-szegi-Holt-Tisza: 1993.08.05., 1(1+0), DGY – Nagy-réti-Holt-Szamos, Ó-

Matolcs: 1993.08.03., 4(4+0), DGY; 1993.08.03., 5(4+1), MM – Nagy-réti-Holt-Szamos, Szilas-hát: 1993.08.03., 2(2+0), DGY; 1993.08.03., 1(1+0), MM – Öreg-Túr (Panyola): 1993.07.28., 2(2+0), KJ – Öreg-Túr (Túristvándi): 1993.06.28., 1(0+1), KJ – Rózsás-dűlői-Holt-Tisza: 1993.08.05., 2(2+0), DGY; 1993.08.05., 1(1+0), MM – Szalkai-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.03., 1(1+0), DGY – Szipa (Vásárosnamény): 1993.08.05., 1(1+0), MM – Terem-szegi-morotva: 1993.07.03., 1(1+0), MM – Vágás-dűlői-morotva: 1993.08.02., 2(2+0), KJ.

(12) *Ischnura elegans pontica* SCHMIDT, 1938

Bagi-szegi-morotva: 1993.08.05., 4(2+2), DGY; 1993.08.05., 1(0+1), MM – Batár, Nagy-ugró: 1993.07.26., 1(1+0), KJ – Batár-mezői-tőmpöly: 1993.08.04., 2(1+1), MM – Dédai-Mic: 1993.05.10., 1(1+0), DGY – Ducskós: 1993.07.02., 1(1+0), KJ – Falu-füzese: 1993.07.01., 1(1+0), KJ – Felső-Öreg-Túr-holtmeder: 1993.08.04., 1(1+0), DGY; 1993.08.04., 2(1+1), MM – Foltos-kerti-Holt-Tisza: 1993.07.25., 2(2+0), KJ; 1993.07.28., 1(0+1), KJ; 1993.08.24., 1(1+0), KJ – Gacsán-szegi-Holt-Tisza: 1993.06.30., 1(1+0), KJ; 1993.07.02., 1(1+0), KJ; 1993.08.02., 1(0+1), KJ – Gyürei-szegi-Holt-Tisza: 1993.05.10., 1(0+1), DGY; 1993.05.10., 2(0+2), MM; 1993.05.23., 1(1+0), DGY; 1993.07.03., 1(1+0), DGY; 1993.07.03., 1(1+0), MM; 1993.07.04., 1(0+1), MM – Helmec-szegi-morotva: 1993.08.02., 2(2+0), KJ; 1993.08.24., 1(1+0), KJ – Kraszna, Gánás: 1993.07.28., 2(1+1), KJ – Ladányi-Holt-Tisza, Tó-hát: 1993.07.04., 1(1+0), DGY; 1993.07.04., 3(3+0), MM – Lapály: 1993.05.10., 1(1+0), MM – Makócsa: 1993.05.23., 1(1+0), DGY – Makócsai-halastó: 1993.05.23., 1(1+0), DGY – Makócsa-menti-mocsár: 1993.05.23., 1(0+1), DGY – Mese-szegi-Holt-Tisza: 1993.08.05., 4(2+2), DGY; 1993.08.05., 3(2+1), MM – Nagy-réti-Holt-Szamos, Ó-Matolcs: 1993.05.10., 2(1+1), DGY; 1993.05.10., 7(3+4), MM; 1993.08.03., 2(1+1), DGY; 1993.08.03., 1(0+1), MM; 1993.08.24., 3(1+2), DGY; 1993.08.24., 2(2+0), KJ; 1993.08.24., 3(1+2), MM – Nagy-réti-Holt-Szamos, Szilas-hát: 1993.08.03., 1(1+0), DGY; 1993.08.03., 2(1+1), MM – Nagy-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.27., 1(1+0), KJ – Öreg-Túr, Birhó-erdő: 1993.06.02., 1(1+0), DGY; 1993.08.03., 1(1+0), DGY – Öreg-Túr (Nagyar): 1993.06.03., 2(1+1), DGY; 1993.06.03., 1(1+0), MM; 1993.07.01., 1(1+0), KJ; 1993.08.03., 1(1+0), DGY; 1993.08.03., 1(1+0), MM – Öreg-Túr (Panyola): 1993.07.28., 1(1+0), KJ – Öreg-Túr (Túristvándi): 1993.06.28., 2(2+0), KJ; 1993.07.26., 1(1+0), KJ – Rózsás-dűlői-Holt-Tisza: 1993.08.05., 3(1+2), DGY – Sályi-Holt-Szamos: 1993.06.03., 3(2+1), DGY; 1993.06.03., 1(1+0), MM – Szalkai-szegi-Holt-Tisza: 1993.05.23., 2(0+2), DGY; 1993.07.03., 1(1+0), DGY; 1993.07.03., 2(2+0), MM – Szamos-hullámtér: 1993.07.28., 1(1+0), KJ – Sziget-dűlői-morotva: 1993.07.04., 1(1+0), DGY; 1993.07.04., 1(1+0), MM – Szipa (Csaroda): 1993.06.01., 1(1+0), MM – Szipa (Tiszaszalka): 1993.08.05., 1(1+0), DGY – Szipa (Vásárosnamény): 1993.08.05., 3(2+1), MM – Terem-szegi-morotva: 1993.07.03., 3(1+2), DGY; 1993.07.03., 3(1+2), MM – Tisza-hullámtér, Zab-mező: 1993.08.03., 1(1+0), DGY – Túr (Kishódos): 1993.08.04., 1(1+0), DGY; 1993.08.04., 1(0+1), MM – Túr (Sonkád): 1993.06.03., 1(1+0), DGY; 1993.06.03., 2(2+0), MM – Túr (Szatmárcseke): 1993.06.29., 2(0+2), KJ; 1993.07.26., 2(2+0), KJ; 1993.08.04., 1(1+0), DGY; 1993.08.04., 2(1+1), MM – Túr, Gátórház: 1993.06.29., 1(1+0), KJ – Vágás-dűlői-morotva: 1993.07.01., 1(1+0), KJ; 1993.08.02., 4(3+1), KJ – Zátonyi-dűlői-Holt-Tisza: 1993.08.05., 1(1+0), DGY; 1993.08.05., 2(1+1), MM.

(13) *Ischnura pumilio* (CHARPENTIER, 1825)

Batár-mezői-tőmpöly: 1993.08.04., 2(1+1), DGY; 1993.08.04., 1(1+0), MM – Ladányi-Holt-Tisza, Tó-hát: 1993.07.04., 7(4+3), DGY; 1993.07.04., 5(1+4), MM – Nagy-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.27., 1(0+1), KJ.

(15) *Sympecma fusca* (VAN DER LINDEN, 1820)

Csaronda (Tiszakerecseny): 1993.05.10., 1(1+0), DGY; 1993.05.10., 2(1+1), MM – Dédai-Mic: 1993.05.10., 1(0+1), DGY – Gyürei-szegi-Holt-Tisza: 1993.05.10., 1(0+1), DGY; 1993.05.10., 1(0+1), MM – Harasztos-alj: 1993.07.02., 1(1+0), KJ – Helmec-szegi-morotva: 1993.06.30., 1(0+1), KJ – Ladányi-Holt-Tisza, Tó-hát: 1993.07.04., 1(1+0), DGY; 1993.07.04., 2(1+1), MM – Lapály: 1993.05.10., 1(1+0), MM – Makócsa: 1993.05.23., 3(1+2), DGY – Makócsa-menti-mocsár: 1993.05.23., 1(1+0), DGY – Malom-szegi-Túr-holtmeder: 1993.06.29., 2(1+1), KJ – Vágás-dűlői-morotva: 1993.07.01., 1(0+1), KJ.

(16) *Lestes barbarus* (FABRICIUS, 1798)

Felső-Öreg-Túr-holtmeder: 1993.08.04., 5(3+2), DGY; 1993.08.04., 3(2+1), MM – Gyékényes-gödör: 1993.06.04., 1(1+0), MM – Lapály: 1993.07.03., 3(1+2), DGY; 1993.07.03., 4(3+1), MM – Malom-szegi-Túr-holtmeder: 1993.06.29., 1(0+1), KJ – Nagy-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.27., 2(2+0), KJ – Nagy-szegi-morotva: 1993.07.27., 1(1+0), KJ.

(17) *Lestes dryas* KIRBY, 1890

Batár-mezői-tőmpöly: 1993.08.04., 2(2+0), DGY – Ladányi-Holt-Tisza, Tó-hát: 1993.07.04., 1(1+0), DGY – Lapály: 1993.07.03., 3(2+1), DGY; 1993.07.03., 3(3+0), MM – Makócsa: 1993.06.04., 1(1+0), MM – Makócsa-menti-mocsár: 1993.05.23., 2(1+1), DGY – Nagy-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.27., 1(0+1), KJ – Vágás-dűlői-morotva: 1993.08.02., 2(1+1), KJ.

(19) *Lestes sponsa sponsa* (HANSEMAN, 1823)

Apáti-szegi-morotva: 1993.08.05., 1(1+0), DGY – Bagi-szegi-morotva: 1993.08.05., 1(1+0), DGY – Batár (Magosliget): 1993.07.26., 1(0+1), KJ – Batár (Uszka): 1993.06.29., 2(2+0), KJ – Batár, Nagy-ugró: 1993.07.26., 1(0+1), KJ – Batár, Szőlőskert: 1993.08.04., 1(0+1), MM – Batár-mezői-tőmpöly: 1993.08.04., 3(1+2), DGY; 1993.08.04., 3(3+0), MM – Ducskós: 1993.07.02., 2(2+0), KJ – Felső-Öreg-Túr-holtmeder: 1993.08.04., 2(2+0), DGY – Foltos-kerti-Holt-Tisza: 1993.07.25., 2(1+1), KJ; 1993.07.28., 7(2+5), KJ; 1993.08.24., 2(2+0), DGY; 1993.08.24., 3(2+1), KJ; 1993.08.24., 1(1+0), MM – Gacsán-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.02., 1(1+0), KJ; 1993.08.02., 4(4+0), KJ – Harasztos-alj: 1993.07.02., 2(2+0), KJ – Helmec-szegi-morotva: 1993.06.30., 10(7+3), KJ; 1993.07.02., 14(11+3), KJ; 1993.08.02., 12(9+3), KJ; 1993.08.24., 10(6+4), DGY; 1993.08.24., 5(3+2), KJ; 1993.08.24., 3(3+0), MM – Kisasszony-erdei-mocsár: 1993.09.06., 1(0+1), SZG – Lapály: 1993.07.03., 1(1+0), MM – Makócsa: 1993.06.04., 2(1+1), MM – Makócsa-menti-mocsár: 1993.06.04., 3(1+2), DGY – Malom-szegi-Túr-holtmeder: 1993.06.03., 1(1+0), DGY; 1993.06.03., 3(3+0), MM; 1993.06.29., 12(8+4), KJ – Mese-szegi-Holt-Tisza: 1993.08.05., 2(1+1), DGY; 1993.08.05., 2(2+0), MM – Nagy-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.27., 6(4+2), KJ – Nyíres-tó: 1993.06.04., 1(0+1), MM – Öreg-Túr (Túristvándi): 1993.07.26., 1(1+0), KJ – Rózsás-dűlői-Holt-Tisza: 1993.08.05., 2(2+0), DGY; 1993.08.05., 2(2+0), MM – Sályi-Holt-Szamos: 1993.06.03., 1(1+0), MM – Szalkai-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.03., 2(2+0), DGY; 1993.07.03., 2(2+0), MM – Vágás-dűlői-morotva: 1993.07.01., 2(2+0), KJ; 1993.08.02., 4(4+0), KJ.

(20) *Lestes virens vestalis* RAMBUR, 1842

Apáti-szegi-morotva: 1993.08.05., 3(2+1), DGY; 1993.08.05., 3(2+1), MM – Batár, Batár-mező: 1993.08.04., 2(2+0), DGY; 1993.08.04., 2(2+0), MM – Batár-mezői-tömpöly: 1993.08.04., 2(2+0), DGY; 1993.08.04., 2(2+0), MM – Csaronda (Lónya): 1993.08.05., 2(2+0), DGY – Felső-Öreg-Túr-holtmeder: 1993.08.04., 1(1+0), DGY; 1993.08.04., 2(2+0), MM – Helmec-szegi-morotva: 1993.08.02., 1(1+0), KJ; 1993.08.24., 3(2+1), DGY; 1993.08.24., 2(2+0), KJ; 1993.08.24., 3(3+0), MM – Mese-szegi-Holt-Tisza: 1993.08.05., 1(1+0), MM.

(22) *Agrion splendens splendens* (HARRIS, 1782)

Batár (Uszka): 1993.06.28., 4(2+2), KJ; 1993.07.26., 2(1+1), KJ – Batár, Batár-mező: 1993.08.04., 1(0+1), DGY; 1993.08.04., 1(1+0), MM – Batár, Nagy-ugró: 1993.06.29., 2(1+1), KJ; 1993.07.26., 1(1+0), KJ – Batár, Palaj: 1993.08.04., 2(1+1), DGY; 1993.08.04., 1(1+0), MM – Batár, Szőlős-kert: 1993.08.04., 1(1+0), DGY; 1993.08.04., 2(2+0), MM – Falu-füzese: 1993.07.01., 1(1+0), KJ – Foltos-kerti-Holt-Tisza: 1993.07.25., 1(1+0), KJ – Gacsán-szegi-Holt-Tisza: 1993.06.30., 1(0+1), KJ; 1993.07.02., 1(1+0), KJ; 1993.08.02., 1(1+0), KJ – Helmec-szegi-morotva: 1993.06.30., 1(0+1), KJ – Kraszna, Gánás: 1993.07.28., 1(1+0), KJ – Makócsa: 1993.06.04., 1(0+1), MM – Makócsa-menti-mocsár: 1993.06.04., 1(1+0), DGY – Malom-szegi-Túr-holtmeder: 1993.06.29., 1(1+0), KJ – Nagybéri-Túr: 1993.08.04., 2(1+1), DGY; 1993.08.04., 2(2+0), MM – Nyíres-tó: 1993.06.04., 1(1+0), MM – Öreg-Túr, Birhó-erdő: 1993.06.02., 3(1+2), DGY; 1993.06.02., 1(1+0), MM – Öreg-Túr (Kölcse): 1993.06.03., 3(2+1), DGY; 1993.06.03., 1(1+0), MM – Öreg-Túr (Nagyar): 1993.06.03., 2(1+1), DGY; 1993.06.03., 1(0+1), MM; 1993.06.30., 2(1+1), KJ; 1993.07.01., 1(0+1), KJ – Öreg-Túr (Panyola): 1993.07.28., 1(0+1), KJ – Öreg-Túr (Túristvándi): 1993.06.28., 5(2+3), KJ; 1993.07.26., 1(1+0), KJ – Szalkai-szegi-Holt-Tisza: 1993.05.23., 1(0+1), DGY – Szamos-hullámtér: 1993.07.28., 2(1+1), KJ – Szenna-füzes: 1993.07.01., 1(1+0), KJ – Sziget-dűlői-morotva: 1993.07.04., 2(1+1), DGY – Tisza-hullámtér, Zab-mező: 1993.08.03., 2(1+1), DGY – Túr (Sonkád): 1993.06.03., 2(1+1), DGY; 1993.06.03., 1(1+0), MM – Túr, Gátórház: 1993.06.29., 1(0+1), KJ – Vágás-dűlői-morotva: 1993.08.02., 1(1+0), KJ.

(26) *Aeshna affinis* VAN DER LINDEN, 1820

Apáti-szegi-morotva: 1993.08.05., 1(1+0), DGY; 1993.08.05., 1(1+0), MM – Batár-mezői-tömpöly: 1993.08.04., 1(1+0), MM – Falu-füzese: 1993.08.02., 1(1+0), KJ – Felső-Öreg-Túr-holtmeder: 1993.08.04., 3(3+0), DGY; 1993.08.04., 2(2+0), MM – Gacsán-szegi-Holt-Tisza: 1993.08.02., 2(2+0), KJ – Helmec-szegi-morotva: 1993.07.02., 1(1+0), KJ; 1993.08.02., 2(2+0), KJ; 1993.08.24., 1(1+0), MM – Mese-szegi-Holt-Tisza: 1993.08.05., 2(2+0), MM – Sár: 1993.08.04., 1(1+0), DGY; 1993.08.04., 1(1+0), MM – Vágás-dűlői-morotva: 1993.07.01., 1(1+0), KJ – Zátonyi-dűlői-Holt-Tisza: 1993.08.05., 1(1+0), MM.

(30) *Aeshna mixta* LATREILLE, 1805

Helmec-szegi-morotva: 1993.08.24., 1(1+0), DGY; 1993.08.24., 3(2+1), KJ; 1993.08.24., 2(2+0), MM – Nyíres-tó: 1993.09.06., 1(1+0), SZG.

(31) *Aeshna viridis* EVERSMAAN, 1836

Csaronda (Lónya): 1993.08.05., 1(0+1), DGY.

(32) *Anaciaeschna isosceles isosceles* (MÜLLER, 1767)

Batár-mezői-tömpöly: 1993.08.04., 1(1+0), DGY – Gacsán-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.02., 1(0+1), KJ – Gyürei-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.03., 1(1+0), DGY – Öreg-

Túr, Birhó-erdő: 1993.06.03., 1(1+0), DGY – Öreg-Túr (Nagyar): 1993.06.03., 1(1+0), DGY; 1993.06.30., 2(2+0), KJ – Sályi-Holt-Szamos: 1993.06.03., 2(2+0), DGY.

(33) *Anax imperator imperator* LEACH, 1815

Gyürei-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.03., 1(1+0), DGY; 1993.07.04., 1(1+0), DGY.

(36) *Gomphus flavipes flavipes* (CHARPENTIER, 1825)

Apáti-szegi-morotva: 1993.08.05., 1(0+1), MM – Helmec-szegi-morotva: 1993.08.02., 1(1+0), KJ.

(37) *Gomphus vulgatissimus vulgatissimus* (LINNAEUS, 1758)

Öreg-Túr (Kölcse): 1993.06.03., 1(1+0), DGY.

(43) *Cordulia aenea aenea* (LINNAEUS, 1758)

Gyürei-szegi-Holt-Tisza: 1993.05.23., 1(1+0), DGY – Malom-szegi-Túr-holtmeder: 1993.06.03., 1(1+0), DGY.

(44) *Somatochlora flavomaculata flavomaculata* (VAN DER LINDEN, 1825)

Batár (Uszka): 1993.06.29., 1(1+0), KJ; 1993.07.26., 1(1+0), KJ – Batár, Nagy-ugró: 1993.07.26., 1(1+0), KJ – Felső-Öreg-Túr-holtmeder: 1993.08.04., 1(1+0), DGY – Helmec-szegi-morotva: 1993.08.02., 3(3+0), KJ.

(45) *Somatochlora metallica metallica* (VAN DER LINDEN, 1825)

Öreg-Túr (Nagyar): 1993.06.30., 1(0+1), KJ.

(46) *Epitheca bimaculata bimaculata* (CHARPENTIER, 1825)

Gyürei-szegi-Holt-Tisza: 1993.05.10., 1(1+0), DGY.

(47) *Libellula depressa* LINNAEUS, 1758

Falu-füzese: 1993.07.01., 1(0+1), KJ – Gyékényes-gödör: 1993.05.10., 1(1+0), DGY – Makócsa: 1993.05.23., 2(1+1), DGY; 1993.06.04., 1(1+0), MM – Makócsa-menti-mocsár: 1993.05.23., 1(0+1), DGY – Szalkai-szegi-Holt-Tisza: 1993.05.23., 1(1+0), DGY – Szenna-füzes: 1993.07.01., 1(1+0), KJ – Szipa (Tákos): 1993.06.01., 1(0+1), DGY.

(48) *Libellula fulva fulva* MÜLLER, 1764

Batár (Uszka): 1993.06.29., 4(3+1), KJ – Batár, Nagy-ugró: 1993.06.29., 1(1+0), KJ – Öreg-Túr, Birhó-erdő: 1993.06.02., 2(2+0), DGY; 1993.06.02., 2(2+0), MM – Öreg-Túr (Kölcse): 1993.06.03., 1(1+0), DGY – Öreg-Túr (Nagyar): 1993.06.03., 1(1+0), DGY; 1993.06.03., 5(3+2), MM; 1993.06.30., 2(2+0), KJ; 1993.07.01., 2(2+0), KJ – Öreg-Túr (Túristvándi): 1993.06.28., 1(1+0), KJ – Túr (Sonkád): 1993.06.03., 1(1+0), MM – Vágás-dűlői-morotva: 1993.07.01., 1(1+0), KJ.

(49) *Libellula quadrimaculata quadrimaculata* LINNAEUS, 1758

Gyürei-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.03., 1(1+0), DGY.

(50) *Orthetrum albistylum albistylum* (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1848)

Bagi-szegi-morotva: 1993.08.05., 1(1+0), DGY; 1993.08.05., 1(1+0), MM – Batár-mezői-tömpöly: 1993.08.04., 1(1+0), DGY – Falu-füzese: 1993.07.01., 1(0+1), KJ – Gacsán-szegi-Holt-Tisza: 1993.06.30., 3(0+3), KJ; 1993.07.02., 3(2+1), KJ – Gyürei-szegi-Holt-Tisza: 1993.05.23., 1(1+0), DGY; 1993.07.03., 2(2+0), DGY; 1993.07.04., 1(1+0), MM – Kraszna, Gánás: 1993.07.28., 1(1+0), KJ – Ladányi-Holt-Tisza, Endespuszta: 1993.07.04., 1(1+0), DGY – Ladányi-Holt-Tisza, Tó-hát: 1993.07.04., 2(2+0), MM – Makócsai-halastó: 1993.05.23., 1(1+0), DGY – Nagy-réti-Holt-Szamos, Ó-Matolcs: 1993.08.03., 1(1+0), MM; 1993.08.24., 1(0+1), DGY – Nagy-réti-Holt-

Szamos, Szilas-hát: 1993.08.03., 1(1+0), DGY – Sályi-Holt-Szamos: 1993.06.03., 1(0+1), MM – Szalkai-szegi-Holt-Tisza: 1993.05.23., 1(1+0), DGY; 1993.07.03., 3(2+1), DGY; 1993.07.03., 5(2+3), MM – Sziget-dűlői-morotva: 1993.07.04., 1(1+0), DGY – Szipa (Tiszaszalka): 1993.08.05., 1(1+0), DGY – Terem-szegi-morotva: 1993.07.03., 5(2+3), DGY; 1993.07.03., 2(2+0), MM – Túr (Sonkád): 1993.06.03., 1(1+0), DGY – Vágás-dűlői-morotva: 1993.07.01., 2(1+1), KJ – Zátonyi-dűlői-Holt-Tisza: 1993.08.05., 2(2+0), DGY.

(52) *Orthetrum cancellatum cancellatum* (LINNAEUS, 1758)

Gyürei-szegi-Holt-Tisza: 1993.05.23., 2(1+1), DGY – Öreg-Túr (Nagyar): 1993.06.03., 1(1+0), DGY – Öreg-Túr (Túristvándi): 1993.06.28., 1(0+1), KJ – Szalkai-szegi-Holt-Tisza: 1993.05.23., 1(1+0), DGY – Vágás-dűlői-morotva: 1993.08.02., 1(1+0), KJ.

(53) *Orthetrum coerulescens anceps* (SCHNEIDER, 1845)

Batár (Uszka): 1993.06.29., 1(1+0), KJ; 1993.07.26., 3(1+2), KJ – Batár, Batár-mező: 1993.08.04., 1(0+1), DGY; 1993.08.04., 1(1+0), MM – Batár, Nagy-ugró: 1993.07.26., 1(1+0), KJ.

(54) *Crocothemis erythraea erythraea* (BRULLÉ, 1832)

Öreg-Túr (Túristvándi): 1993.06.28., 1(1+0), KJ – Vágás-dűlői-morotva: 1993.07.01., 2(2+0), KJ.

(56) *Sympetrum depressiusculum* (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1841)

Öreg-Túr, Birhó-erdő: 1993.08.03., 1(0+1), DGY – Öreg-Túr (Nagyar): 1993.08.03., 1(0+1), MM.

(57) *Sympetrum flaveolum flaveolum* (LINNAEUS, 1758)

Lapály: 1993.07.03., 2(2+0), DGY; 1993.07.03., 2(1+1), MM.

(59) *Sympetrum meridionale* (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1841)

Apáti-szegi-morotva: 1993.08.05., 2(1+1), DGY – Gyürei-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.04., 1(1+0), MM – Helmec-szegi-morotva: 1993.08.24., 1(1+0), DGY; 1993.08.24., 2(0+2), KJ – Ladányi-Holt-Tisza, Tó-hát: 1993.07.04., 4(2+2), DGY; 1993.07.04., 2(1+1), MM – Mese-szegi-Holt-Tisza: 1993.08.05., 1(0+1), MM – Nagy-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.27., 1(0+1), KJ – Szipa (Vásárosnamény): 1993.08.05., 1(1+0), MM – Terem-szegi-morotva: 1993.07.03., 2(1+1), DGY – Zátonyi-dűlői-Holt-Tisza: 1993.08.05., 2(2+0), MM.

(60) *Sympetrum pedemontanum pedemontanum* (ALLIONI, 1766)

Batár, Batár-mező: 1993.08.04., 1(1+0), MM – Nagy-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.27., 1(1+0), KJ.

(61) *Sympetrum sanguineum sanguineum* (MÜLLER, 1764)

Apáti-szegi-morotva: 1993.08.05., 8(7+1), DGY; 1993.08.05., 1(0+1), MM – Batár (Magosliget): 1993.07.26., 5(2+3), KJ – Batár (Uszka): 1993.06.29., 7(6+1), KJ; 1993.07.26., 5(4+1), KJ – Batár, Batár-mező: 1993.08.04., 1(1+0), DGY; 1993.08.04., 2(2+0), MM – Batár, Nagy-ugró: 1993.06.29., 2(1+1), KJ; 1993.07.26., 1(1+0), KJ – Batár, Palaj: 1993.08.04., 3(3+0), DGY; 1993.08.04., 1(1+0), MM – Batár, Szőlős-kert: 1993.08.04., 1(1+0), DGY – Batár-mezői-tömpölly: 1993.08.04., 1(1+0), DGY; 1993.08.04., 5(4+1), MM – Csaronda (Lónya): 1993.08.05., 2(2+0), DGY – Ducskós: 1993.06.30., 1(0+1), KJ; 1993.07.02., 1(1+0), KJ – Falu-füzese: 1993.07.01., 1(0+1), KJ; 1993.08.02., 1(1+0), KJ – Felső-Öreg-Túr-holtmeder: 1993.08.04., 2(2+0), DGY; 1993.08.04., 3(2+1), MM – Foltos-kerti-Holt-Tisza: 1993.07.25., 2(2+0), KJ; 1993.07.28., 1(1+0), KJ; 1993.08.24., 3(2+1), DGY; 1993.08.24., 2(2+0), KJ –

Gacsán-szegi-Holt-Tisza: 1993.06.30., 1(0+1), KJ; 1993.07.02., 4(3+1), KJ; 1993.08.02., 4(3+1), KJ – Gyürei-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.03., 2(2+0), DGY; 1993.07.03., 1(1+0), MM – Harasztos-alj: 1993.07.02., 1(1+0), KJ – Helmec-szegi-morotva: 1993.06.30., 2(2+0), KJ; 1993.07.02., 2(2+0), KJ; 1993.08.02., 5(3+2), KJ; 1993.08.24., 4(3+1), DGY; 1993.08.24., 3(2+1), KJ; 1993.08.24., 7(4+3), MM – Ladányi-Holt-Tisza, Tó-hát: 1993.07.04., 2(2+0), MM – Lapály: 1993.07.03., 5(4+1), DGY; 1993.07.03., 1(1+0), MM – Makócsa: 1993.06.04., 1(0+1), MM – Malom-szegi-Túr-holtmeder: 1993.06.29., 6(3+3), KJ – Mese-szegi-Holt-Tisza: 1993.08.05., 5(4+1), DGY; 1993.08.05., 1(1+0), MM – Nagyari-Túr: 1993.08.04., 1(1+0), DGY; 1993.08.04., 2(2+0), MM – Nagy-réti-Holt-Szamos, Szilas-hát: 1993.08.03., 2(2+0), DGY – Nagy-szegi-Holt-Tisza: 1993.07.27., 2(1+1), KJ – Nagy-szegi-morotva: 1993.07.27., 2(1+1), KJ – Nyíres-tó: 1993.09.06., 1(1+0), MM – Öreg-Túr, Birhó-erdő: 1993.06.30., 2(1+1), KJ; 1993.08.03., 1(1+0), MM – Öreg-Túr (Nagyar): 1993.06.30., 1(1+0), KJ; 1993.07.01., 4(3+1), KJ; 1993.08.03., 4(3+1), DGY; 1993.08.03., 4(4+0), MM – Öreg-Túr (Túristvándi): 1993.06.28., 10(3+7), KJ; 1993.07.26., 1(0+1), KJ – Sár: 1993.08.04., 1(1+0), DGY; 1993.08.04., 2(2+0), MM – Szipa (Tiszaszalka): 1993.08.05., 1(1+0), DGY – Terem-szegi-morotva: 1993.07.03., 1(0+1), MM – Vágás-dűlői-morotva: 1993.07.01., 1(1+0), KJ; 1993.08.02., 2(1+1), KJ.

(62) *Sympetrum striolatum striolatum* (CHARPENTIER, 1840)

Zátonyi-dűlői-Holt-Tisza: 1993.08.05., 1(1+0), DGY.

(63) *Sympetrum vulgatum vulgatum* (LINNAEUS, 1758)

Batár (Uszka): 1993.07.26., 3(2+1), KJ – Batár, Palaj: 1993.08.04., 1(1+0), MM – Batár-mezői-tőmpölly: 1993.08.04., 4(4+0), DGY; 1993.08.04., 2(2+0), MM – Csaronda (Lónya): 1993.08.05., 1(1+0), MM – Mese-szegi-Holt-Tisza: 1993.08.05., 1(1+0), MM.

3.4. Összegző megállapítások

Az előző fejezetben közölt adatokat összesítve megállapítható, hogy a Bereg–Szatmári-síkságon 1993-ban végzett gyűjtőmunka során összesen 1142 példányt (830 hím és 312 nőstény) fogtunk, amelyek 596 adatnak felelnek meg (ami azt jelenti, hogy ennyi esetben a fajok szerint elkülönített példányok a gyűjtésük helyét és idejét, ill. a gyűjtőjük személyét tekintve legalább az egyikben különböznek egymástól – vö. DÉVAI et al. 1997).

A teljes faunalistát áttekintve kitűnik, hogy 1993. évi gyűjtőmunkánk eredményeként – az imágók alapján – a Bereg–Szatmári-síkság területéről összesen 38 szitakötőfajt (13 Zygoptera: 1, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 22; ill. 25 Anisoptera: 26, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63) mutattunk ki.

Közülük – a DÉVAI és munkatársai (1994) közleményében lévő országos előfordulási gyakoriság szerinti besorolást alapul véve – 1 faj (15) az igen gyakori, 18 faj (1, 5, 6, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 22, 26, 30, 47, 57, 59, 61, 62, 63) a gyakori, 11 faj (10, 11, 32, 33, 37, 49, 50, 52, 53, 54, 56) a mérsékelten gyakori, 4 faj (36, 43, 44, 48) a ritka, 4 faj (31, 45, 46, 60) pedig a szórványos előfordulású szitakötőket képviseli. Ezeknek megfelelően – a teljes hazai faunát alapul véve – az igen gyakori fajok közül 100%, a gyakoriak közül 94,7%, a mérsékelten gyakoriak közül 68,75%, a ritkák közül 50%, a szórványos előfordulásúak közül pedig 19% került elő a területről.

4. Összefoglalás

A dolgozat a Bereg–Szatmári-síkságon végzett odonatológiai vizsgálatoknak az imágókra vonatkozó faunisztikai eredményeit tartalmazza. A gyűjtések, amelyekben 4 személy vett részt, egy évben (1993) történtek, összesen 23 napon és 63 helyen, a 10×10 km-es UTM rendszerű hálótérkép 15 mezőjében (EU 92–95, FU 01–04, FU 12–13, FU 20, FU 22, FU 31–33). A faunisztikai adatközlő részben 1142 példány (830 hím és 312 nőstény) adatai szerepelnek részletesen, amelyek 596 adatnak felelnek meg. A munka eredményeként 38 faj (13 Zygoptera és 25 Anisoptera) előfordulása vált ismertté, amelyek közül – az országos előfordulási viszonyok szerinti besorolást alapul véve – 1 faj az igen gyakori, 18 a gyakori, 11 a mérsékelten gyakori, 4 a ritka, 4 pedig a szórványos előfordulásúak közé tartozik.

5. Köszönetnyilvánítás

Az anyaggyűjtést és a gyűjtött példányok azonosítását 1993-ban a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóságának megbízásából, személy szerint pedig DR. ARADI CSABA igazgató, ill. SZILÁGYI GÁBOR osztályvezető támogatásával végeztük, amelyért, s a SZILÁGYI GÁBOR által gyűjtött példányok átengedésért ez úton is köszönetünket fejezzük ki. Az adatok számítógépes feldolgozása a Magyar Odonatológiai Adatbázis segítségével történt. Az adatok feldolgozásában és a dolgozat összeállításában való közreműködésért korábbi és jelenlegi munkatársainknak (DR. TÓTH OSZKÁRNÉ és BOTA KLAUDIA) vagyunk hálásak. A dolgozat összeállítására a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0024 jelű, „A Debreceni Egyetem tudományos képzési műhelyeinek támogatása” című pályázat keretében került sor.

Irodalom

- AGUESSE, P. 1968: Les Odonates de l'Europe Occidentale, du Nord de l'Afrique et des Iles Atlantiques. In: Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen 4. – Masson et C^{ie} Éditeurs, Paris, VI + 258 pp., V pl.
- D'AGUILAR, J. – DOMMANGET, J.-L. – PRÉCHAC, R. 1986: A field guide to the dragonflies of Britain, Europe & North Africa. – William Collins Sons & Company Ltd, London, 336 pp.
- ASKEW, R.R. 1988: The dragonflies of Europe. – Harley Books, Colchester, 291 pp.
- BELLMANN, H. 1987: Libellen: beobachten – bestimmen. – Verlag J. Neumann – Neudamm GmbH & Co. KG, Melsungen – Berlin – Basel – Wien, 268 pp.
- BENEDEK P. 1965: Adatok a Tapolca patak és környéke rovarfaunájához III. Odonata II. – Folia ent. hung., Ser. nov. XVIII: 39–75.
- CONCI, C. – NIELSEN, C. 1956: Odonata. In: Fauna d'Italia I. – Edizioni Calderini, Bologna, X + 295 pp., 1 tav.
- CORBET, P.S. – LONGFIELD, C. – MOORE, N.W. 1960: Dragonflies. – Collins, London, XII + 260 pp., 24 + VIII pl.
- DÉVAI GY. 1978: A magyarországi szitakötő (Odonata) fauna taxonómiai és nomenklatúrai revíziója. – A debreceni Déri Múzeum 1977. évi Évkönyve: 81–96.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. 2011a: Adatok a Bereg–Szatmári-síkság szitakötő-faunájához (Odonata). – Studia odonatol. hung. 13: 55–61.

- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. 2011b: Adatok a Báb-tava és a Nyíres-tó szitakötő-faunájához (Odonata). – *Studia odonatul. hung.* 13: 63–70.
- DÉVAI GY. – DÉVAI I. – FELFÖLDY L. – WITTNER I. 1992: A vízminőség fogalomrendszerének egy átfogó koncepciója. 3. rész: Az ökológiai vízminőség jellemzésének lehetőségei. – *Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung.* 4: 49–185.
- DÉVAI GY. – DÉVAI I. – TÓTHMÉRÉSZ B. – MISKOLCZI M. 1997: A faunisztikai adatok értékelésének módszerelméleti és módszertani kérdései a szitakötők (Odonata) példáján. 2. rész: Az alappreferenciák gyűjtése és értékelése. – *Studia odonatul. hung.* 3: 5–20.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – PÁLOSI G. – DÉVAI I. – HARANGI J. 1994: A magyarországi szitakötő-imágók (Insecta: Odonata) 1982-ig közölt előfordulási adatainak bemutatása UTM hálótérképeken. – *Studia odonatul. hung.* 2: 5–100.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – TÓTH S. 1987: Javaslat a faunisztikai adatközlés és számítógépes adatfeldolgozás egységesítésére. I. rész: Adatközlés. – *Folia Mus. hist.-nat. bakony.* 6: 29–42.
- DÉVAI GY. – VÉGVÁRI P. – NAGY S. – BANCSI I. (szerk.) 1999: Az ökológiai vízminősítés elmélete és gyakorlata. 1. rész. – *Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung.* 10/1, 216 pp.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – KÁTAI J. – JAKAB T. – MÜLLER Z. 2005: Alapvetés a Boroszló-kerti-hullámtéröblözet szitakötő-faunájához (Odonata). – *Studia odonatul. hung.* 8: 29–44.
- DIJKSTRA, K-D.B. (edit.) 2006: Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.
- DREYER, W. 1986: Die Libellen. – Gerstenberg Verlag, Hildesheim, 219 pp.
- DREYER, W. – FRANKE, U. 1987: Die Libellen: Ein Bildbestimmungsschlüssel für alle Libellenarten Mitteleuropas und ihre Larven. – Gerstenberg Verlag, Hildesheim, 48 pp.
- GEIJSKES, D.C. – TOL, J., van 1983: De libellen van Nederland (Odonata). – Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud, 368 pp.
- JÖDICKE, R. – LANGHOFF, P. – MISOF, B. (2004): The species-group taxa in the Holarctic genus *Cordulia*: a study in nomenclature and genetic differentiation (Odonata: Corduliidae). – *Int. J. Odonatol.* 7/1: 37–52.
- MAY, E. 1933: Libellen oder Wasserjungfern (Odonata). In: Die Tierwelt Deutschlands 27. – Verlag von Gustav Fischer, Jena, IV + 124 pp.
- McGEENEY, A. 1986: A complete guide to British dragonflies. – Jonathan Cape Ltd, London, X + 133 pp.
- RIS, F. 1909: Ordn. Odonata (Fabricius). In: Die Süßwasserfauna Deutschlands 9. – Verlag von Gustav Fischer, Jena, 67 pp.
- ROBERT, P.-A. 1959: Die Libellen (Odonaten). – Kümmerly & Frey, Geographischer Verlag, Bern, 404 pp., 48 Taf.
- SCHIEMENZ, H. 1953: Die Libellen unserer Heimat. – Urania-Verlag, Jena, 154 pp., 30 Taf., II Beil.
- SCHMIDT, E. 1929: 7. Ordnung: Libellen, Odonata. In: Die Tierwelt Mitteleuropas IV/1/IV. – Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig, 66 pp.
- STEINMANN H. 1984: Szitakötők – Odonata. In: Fauna Hungariae V/6 (160). – Akadémiai Kiadó, Budapest, 111 pp.
- UJHELYI S. 1957: Szitakötők – Odonata. In: Fauna Hungariae V/6 (18). – Akadémiai Kiadó, Budapest, 44 pp.

Studia odonatol. hung. 15: 107–120, 2013

ADATOK A DUNA SZITAKÖTŐ-FAUNÁJÁHOZ (ODONATA) A SZENTENDREI-SZIGETET KÖZREFOGÓ FŐ- ÉS MELLÉKÁGNÁL VÉGZETT FELMÉRÉSEK ALAPJÁN

FARKAS ANNA⁺ – MÓRA ARNOLD[°] – DÉVAI GYÖRGY⁺

⁺Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. – [°]Magyar Tudományos Akadémia, Ökológiai Kutatóközpont, Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno út 3.

DATA ON THE DRAGONFLY (ODONATA) FAUNA OF THE DANUBE BASED ON THE SURVEYS OF THE MAIN AND SIDE BRANCHES ALONG THE ISLAND SZENTENDREI-SZIGET

A. FARKAS⁺ – A. MÓRA[°] – GY. DÉVAI⁺

⁺Department of Hydrobiology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Hungary – [°]Hungarian Academy of Sciences, Centre for Ecological Research, Balaton Limnological Institute, Klebelsberg Kuno út 3, H-8237 Tihany, Hungary

ABSTRACT – This paper presents faunistical data on dragonflies (larvae, exuviae and adults) collected along the branches of the River Danube surrounding the island Szentendrei-sziget (N-Hungary). The fieldwork was carried out at 12 localities in 3 cells of the 10×10 km UTM grid map (CT 57, CT 58, CT 59). Collections were made in 2011 on 108 days, with the participation of 2 specialists. In the report information on 3178 specimens (1494 males, 1504 females and 180 specimens with undetermined sex) is given in detail (119 larvae, 2984 exuviae, 75 adults), representing altogether 697 faunistical data (36 larvae, 600 exuviae, 61 adults). In this study 6 species (2 Zygoptera, 4 Anisoptera) were recorded in the area, out of which 2 belongs to the frequent, 1 to the less frequent, 1 to the rare and 1 to the sporadic class of country-wide occurrence frequency. The new data to the occurrence relations of the riverine dragonflies (Gomphidae) are the most important results.

Key words: Hungarian faunistical results, dragonflies (Odonata), Gomphidae, larvae, exuviae, adults, River Danube, Szentendrei-sziget (N-Hungary), collection data.

1. Bevezetés

A Duna szitakötő-faunájáról meglepően kevés ismerettel rendelkezünk. Az eddigi, lárvák és/vagy exuviumok gyűjtésén alapuló faunisztikai felmérések jobbára a Mosoni-Dunára és a Szigetközben található mellékágakra (AMBRUS et al. 1998; ANDRIKOVICS et al. 2006; KOVÁCS T. és AMBRUS 2003, 2010; KOVÁCS K. et al. 2010; KOVÁCS T. et al. 2006; MÜLLER et al. 2006; OERTEL et al. 2005), illetve a Dunakanyar környékére (AMBRUS et al. 1996, 1998; SZEKERES et al. 2009; KOVÁCS K. et al. 2010; KOVÁCS T. et al. 2004, 2006; MÜLLER et al. 2006; OERTEL et al. 2005, 2010) korlátozódtak, míg például a Budapest alatti szakaszcsontról és az itteni mellékágakról csak szórványadatokat ismerünk (AMBRUS et al. 1998; MÜLLER et al. 2006; OERTEL et al. 2005).

Munkánk során a folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) mennyiségi és kirepülési viszonyait vizsgáltuk a Dunának a Szentendrei-szigetet közrefogó főága és mellékága mentén. Dolgozatunkban ennek a felmérésnek a faunisztikai eredményeit adjuk közre, kiegészítve a hozzá kapcsolódó egyéb gyűjtéseink adataival. Célunk kettős: egyrészt meg kívánjuk teremteni azoknak a közleményeinknek (pl. FARKAS et al. 2012) az adatháttérét, amelyek a folyami szitakötők kirepülési jellemzőit tárgyalják; másrészt új adatokkal szeretnénk hozzájárulni a magyarországi Duna-szakasz szitakötő-faunájának ismeretéhez.

2. Gyűjtési és feldolgozási információk

A folyami szitakötők mennyiségi viszonyaira és kirepülési sajátosságaira vonatkozó vizsgálatainkat 2011-ben végeztük, a Dunának a Szentendrei-szigetet közrefogó főága és mellékága (Szentendrei-Duna-ág) mentén. Mindkét ágon 3–3, egyenként 20 méter hosszú partszakaszt jelöltünk ki (főág: D1–D3, mellékág: SZD1–SZD3; 1. táblázat), amelyeken a folyami szitakötők teljes kirepülési időszakában (április 27-től augusztus 10-ig) naponta gyűjtöttük exuviumaikat. Emellett a kirepüléskori mortalitás felméréséhez az elpusztultan vagy sérülten talált állatokat is összeszedtük. A szakaszok átvizsgálása során a folyami szitakötőkön kívül más fajok exuviumait is begyűjtöttük. A szitakötők exuviumait, ill. elpusztult vagy sérült lárváit és imágóit egyaránt egyelő módszerrel szedtük össze a partmenti növényzetről és a talajról.

A fenti vizsgálatok mellett faunisztikai jellegű gyűjtésekre is sor került. A már említett szakaszokon (az SZD2 kivételével), továbbá Budakalásznál (1. táblázat) nyeles kézhálószerűen lárvagyűjtéseket végeztünk egy alkalommal, április 23. és 25. között. A lárvákat a helyszínen azonosítottuk, majd élő állapotban visszaengedtük. Ezen túlmenően alkalmasszerűen a részletesen vizsgált szakaszok közelében, de azokon kívül eső helyeken is (1. táblázat) összeszedtük a folyami szitakötők exuviumait, szintén egyelő módszerrel.

A gyűjtött anyagból az elpusztultan talált lárvákat és imágókat 70%-os etil-alkoholban tartósítottuk. Az exuviumokat jól szellőző papírdobozokba tettük, s azokban is tároljuk.

A lárvák és az exuviumok azonosítása ASKEW (2004), CHAM (2007, 2009), ill. GERKEN és STERNBERG (1999) kulcsai és leírásai alapján történt. Az imágók azonosításához ASKEW (2004) munkáját használtuk.

A taxonómiai kategóriák sorrendjét és nevét DÉVAI (1978) rendszere és nevezéktana szerint adjuk meg, azokkal a változtatásokkal, amelyeket a Magyar Odonatológusok Baráti Köre (MOBK) érvényesnek elfogadott, s amelyek a JÖDICKE és

munkatársai (2004), ill. a DIJKSTRA (2006) által végzett taxonómiai revíziókból következnek.

A faunisztikai adatjegyzékben összesen 12 lelőhely szerepel. A lelőhelyek nevét az 1. táblázat tartalmazza, alfabetikus sorrendbe szedve, feltüntetve közigazgatási hovatartozásukat, geokoordinátáikat és 10×10 km-es UTM rendszerű hálótérkép szerinti kódjukat.

1. táblázat

Lelőhelyek a Duna Szentendrei-szigetet közrefogó főága és mellékága mentén, közigazgatási hovatartozásuk, geokoordinátáik és 10×10 km-es UTM háló szerinti kódjuk feltüntetésével (a lelőhelyeknél használt rövidítések jelentése a következő: JP = jobb part, D1–D3 = mennyiségi gyűjtések helyei a Duna főágán, SZD1–SZD3 = mennyiségi gyűjtések helyei a Szentendrei-Duna-ágon).

Lelőhelynév	Geokoordináták		UTM-kód
	ÉSZ	KH	
Duna, JP, D1 (Tahitótfalu)	47°46'37.62"	19°07'07.07"	CT 59
Duna, JP, D2 (Szigetmonostor)	47°40'05.85"	19°06'51.69"	CT 58
Duna, JP, D3 (Szigetmonostor)	47°39'30.67"	19°06'46.69"	CT 58
Duna, JP, Horánygyöngye (Szigetmonostor)	47°40'05.16"	19°06'51.13"	CT 58
Duna, JP, Révész-sziget (Tahitótfalu)	47°46'34.15"	19°07'09.35"	CT 59
Duna, JP, Római-hídrom (Szigetmonostor)	47°39'31.83"	19°06'46.61"	CT 58
Szentendrei-Duna-ág, JP, Dunakanyar-Camping (Leányfalu)	47°43'32.40"	19°05'29.83"	CT 58
Szentendrei-Duna-ág, JP, Csajerszke (Budakalász)	47°37'01.60"	19°04'58.00"	CT 57
Szentendrei-Duna-ág, JP, Öreg-Dunára-dűlő (Leányfalu)	47°43'43.87"	19°05'34.81"	CT 58
Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD1 (Tahitótfalu)	47°45'12.70"	19°04'47.90"	CT 59
Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD2 (Leányfalu)	47°43'42.31"	19°05'34.25"	CT 58
Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD3 (Leányfalu)	47°43'34.17"	19°05'30.52"	CT 58

A lelőhelyek három hálómezőben (CT 57, CT 58, CT 59) találhatók a 10×10 km-es UTM háló szerint.

Az adatok egy évből (2011), összesen 108 napról (2011.04.23–25., 04.27–08.07., 08.09–08.10.) származnak.

A gyűjtésekben két személy vett részt. Nevük és az adatoknál az azonosításukra alkalmazott monogramjuk a következő: FARKAS ANNA (FA), MÓRA ARNOLD (MÓA).

A faunisztikai adatjegyzékben az adatokat a lelőhelynevek alfabetikus sorrendjének megfelelően ismertetjük. A felmérési helyeken belül az időrendi sorrendet követjük. A pontos faunisztikai adatközlés követelményeinek, ill. a mennyiségi feldolgozások lehetőségének megteremtése érdekében (DÉVAI et al. 1987, 1997) megadjuk az összegyed/példányszámot, ill. kerek zárójelben ("+" jellel összekapcsolva) a hímek és a nőstények mennyiségét is feltüntetjük. Ha a zárójelbe téve három szám szerepel, akkor az utolsó szám azoknak a példányoknak felel meg, amelyeknél az ivari hovatartozást nem volt lehetőség megállapítani. A lárva- és imágóadatokat közlő részben az elpusztultan vagy sérülten talált egyedek esetében az adat végén, a gyűjtő(k) nevének monogramja után zárójelben a mortalitás körülményeit is közöljük.

3. Faunisztikai adatok

3.1. Lárvaadatok

(36) *Gomphus flavipes flavipes* (CHARPENTIER, 1825)

Duna, JP, D1 (Tahitótfalu): 2011.04.25., 12(0+0+12), FA-MÓA; 2011.07.18., 1(0+1), FA (partra kimászott, vedlés közben elpusztult egyed) – Duna, JP, D2 (Szigetmonostor): 2011.04.24., 13(0+0+13), FA-MÓA; 2011.05.26., 1(0+1), FA (partra kimászott, vedlés közben elpusztult egyed); 2011.06.03., 3(1+2), FA (partra kimászott, vedlés közben elpusztult egyedek); 2011.06.06., 1(1+0), FA (partra kimászott, vedlés közben elpusztult egyed); 2011.06.08., 1(1+0), FA (partra kimászott, vedlés közben elpusztult egyed); 2011.06.09., 1(0+1), FA (partra kimászott, lárva állapotban elpusztult egyed maradványa); 2011.06.16., 1(1+0), FA (partra kimászott, vedlés közben elpusztult egyed); 2011.06.25., 1(0+0+1), FA-MÓA (partra kimászott, lárva állapotban elpusztult egyed); 2011.07.01., 1(0+1), FA (partra kimászott, lárva állapotban elpusztult egyed maradványa); 2011.07.26., 1(0+1), FA-MÓA (partra kimászott, vedlés közben elpusztult egyed) – Duna, JP, D3 (Szigetmonostor): 2011.04.24., 27(0+0+27), FA-MÓA; 2011.05.29., 1(1+0), FA-MÓA (partra kimászott, vedlés közben elpusztult egyed); 2011.06.08., 1(0+1), FA (partra kimászott, vedlés közben elpusztult egyed); 2011.06.15., 1(1+0), FA (partra kimászott, lárva állapotban elpusztult egyed maradványa); 2011.07.04., 1(1+0), FA (partra kimászott, vedlés közben elpusztult egyed) – Szentendrei-Duna-ág, JP, Csajerszke (Budakalász): 2011.04.25., 1(0+0+1), FA-MÓA – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD1 (Tahitótfalu): 2011.04.23., 16(0+0+16), FA-MÓA; 2011.05.26., 1(1+0), FA (partra kimászott, vedlés közben elpusztult egyed); 2011.06.16., 1(1+0), FA (partra kimászott, vedlés közben elpusztult egyed); 2011.07.03., 1(0+1), FA (partra kimászott, vedlés közben elpusztult egyed) – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD2 (Leányfalu): 2011.06.08., 1(1+0), FA (partra kimászott, lárva állapotban elpusztult egyed); 2011.06.11., 1(0+1), FA-MÓA (partra kimászott, vedlés közben elpusztult egyed); 2011.07.11., 1(0+1), FA (partra kimászott, lárva állapotban elpusztult egyed maradványa) – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD3 (Leányfalu): 2011.04.25., 9(0+0+9), FA-MÓA; 2011.06.03., 1(1+0), FA (partra kimászott, lárva állapotban elpusztult egyed); 2011.06.15., 1(0+1), FA (partra kimászott, lárva állapotban elpusztult egyed); 2011.07.30., 2(1+1), FA-MÓA (partra kimászott, vedlés közben elpusztult egyedek).

(37) *Gomphus vulgatissimus vulgatissimus* (LINNAEUS, 1758)

Duna, JP, D1 (Tahitótfalu): 2011.05.05., 1(0+1), FA (partra kimászott, lárva állapotban elpusztult egyed) – Duna, JP, D2 (Szigetmonostor): 2011.04.24., 6(0+0+6), FA-MÓA – Duna, JP, D3 (Szigetmonostor): 2011.04.24., 1(0+0+1), FA-MÓA – Szentendrei-Duna-ág, JP, Csajerszke (Budakalász): 2011.04.25., 1(0+0+1), FA-MÓA – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD1 (Tahitótfalu): 2011.04.23., 4(0+0+4), FA-MÓA – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD2 (Leányfalu): 2011.05.20., 1(1+0), FA (partra kimászott, lárva állapotban elpusztult egyed) – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD3 (Leányfalu): 2011.04.25., 1(0+0+1), FA-MÓA.

3.2. Exuviumadatok

(1) *Platycnemis pennipes pennipes* (PALLAS, 1771)

Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD1 (Tahitótfalu): 2011.06.13., 1(0+1), FA-MÓÁ;
2011.07.05., 1(0+1), FA – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD3 (Leányfalu): 2011.06.18.,
1(0+1), FA.

(22) *Agrion splendens splendens* (HARRIS, 1782)

Duna, JP, D2 (Szigetmonostor): 2011.07.04., 1(0+1), FA; 2011.07.26., 1(1+0), FA-
MÓÁ – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD1 (Tahitótfalu): 2011.05.24., 2(1+1), FA;
2011.05.27., 1(0+1), FA; 2011.05.30., 1(1+0), FA-MÓÁ; 2011.06.01., 1(0+1), FA;
2011.06.10., 2(0+2), FA; 2011.06.11., 1(1+0), FA-MÓÁ; 2011.06.13., 3(2+1), FA-
MÓÁ; 2011.06.15., 1(0+1), FA; 2011.06.23., 1(1+0), FA; 2011.06.25., 1(1+0), FA-
MÓÁ; 2011.07.04., 1(1+0), FA; 2011.07.05., 1(1+0), FA; 2011.07.26., 1(1+0), FA-
MÓÁ; 2011.07.27., 1(0+1), FA-MÓÁ – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD2 (Leányfalu):
2011.05.09., 1(0+1), FA; 2011.05.19., 1(0+1), FA; 2011.06.15., 1(0+1), FA;
2011.06.17., 1(0+1), FA; 2011.07.01., 2(2+0), FA; 2011.07.10., 1(1+0), FA;
2011.07.23., 1(0+0+1), FA-MÓÁ; 2011.07.26., 1(0+0+1), FA-MÓÁ – Szentendrei-
Duna-ág, JP, SZD3 (Leányfalu): 2011.07.06., 1(0+0+1), FA-MÓÁ; 2011.07.16.,
1(0+1), FA-MÓÁ.

(36) *Gomphus flavipes flavipes* (CHARPENTIER, 1825)

Duna, JP, D1 (Tahitótfalu): 2011.05.27., 1(1+0), FA; 2011.05.28., 2(2+0), FA-MÓÁ;
2011.05.29., 4(3+1), FA-MÓÁ; 2011.05.31., 1(0+1), FA; 2011.06.01., 3(2+1), FA;
2011.06.03., 5(2+3), FA; 2011.06.04., 3(1+2), FA; 2011.06.05., 1(0+1), FA;
2011.06.06., 4(2+2), FA; 2011.06.07., 4(2+2), FA; 2011.06.08., 2(1+1), FA;
2011.06.09., 9(5+4), FA; 2011.06.10., 8(7+1), FA; 2011.06.11., 4(4+0), FA-MÓÁ;
2011.06.12., 4(4+0), FA-MÓÁ; 2011.06.13., 3(2+1), FA-MÓÁ; 2011.06.14., 5(2+3),
FA; 2011.06.15., 6(3+3), FA; 2011.06.16., 4(2+2), FA; 2011.06.17., 10(2+8), FA;
2011.06.18., 14(6+8), FA; 2011.06.19., 10(3+7), FA; 2011.06.20., 8(3+5), FA;
2011.06.21., 4(3+1), FA; 2011.06.22., 10(4+5+1), FA; 2011.06.23., 6(4+2), FA;
2011.06.24., 5(1+4), FA-MÓÁ; 2011.06.25., 6(1+5), FA-MÓÁ; 2011.06.26., 1(0+1),
FA-MÓÁ; 2011.06.27., 1(1+0), FA-MÓÁ; 2011.06.28., 1(0+1), FA-MÓÁ; 2011.06.30.,
1(1+0), FA; 2011.07.01., 1(1+0), FA; 2011.07.02., 1(1+0), FA; 2011.07.04., 9(5+3+1),
FA; 2011.07.05., 1(0+1), FA; 2011.07.07., 2(1+1), FA-MÓÁ; 2011.07.08., 2(1+1), FA;
2011.07.09., 2(2+0), FA; 2011.07.10., 1(0+1), FA; 2011.07.11., 4(2+2), FA;
2011.07.12., 5(4+1), FA; 2011.07.13., 4(1+3), FA; 2011.07.14., 4(1+3), FA;
2011.07.15., 8(6+2), FA; 2011.07.16., 4(3+1), FA-MÓÁ; 2011.07.17., 1(0+1), FA-
MÓÁ; 2011.07.18., 1(1+0), FA; 2011.07.19., 2(2+0), FA; 2011.07.20., 1(0+1), FA;
2011.07.21., 2(1+1), FA; 2011.07.22., 1(1+0), FA; 2011.07.23., 1(1+0), FA-MÓÁ;
2011.07.24., 1(0+1), FA-MÓÁ; 2011.07.25., 1(1+0), FA-MÓÁ; 2011.07.26., 1(0+1),
FA-MÓÁ; 2011.07.27., 1(0+1), FA-MÓÁ; 2011.07.28., 1(0+1), FA-MÓÁ; 2011.07.29.,
1(0+0+1), FA-MÓÁ; 2011.07.30., 1(0+1), FA-MÓÁ; 2011.07.31., 2(1+1), FA-MÓÁ;
2011.08.01., 1(0+1), FA; 2011.08.02., 2(1+1), FA; 2011.08.04., 1(1+0), FA;
2011.08.06., 2(1+1), FA-MÓÁ; 2011.08.10., 1(0+1), FA – Duna, JP, D2
(Szigetmonostor): 2011.05.25., 1(1+0), FA; 2011.05.26., 8(7+1), FA; 2011.05.27.,
12(10+2), FA; 2011.05.28., 22(18+4), FA-MÓÁ; 2011.05.29., 24(16+8), FA-MÓÁ;
2011.05.30., 3(1+2), FA-MÓÁ; 2011.05.31., 8(6+2), FA; 2011.06.01., 19(10+9), FA;
2011.06.02., 11(6+5), FA; 2011.06.03., 26(13+13), FA; 2011.06.04., 13(7+6), FA;
2011.06.05., 19(11+8), FA; 2011.06.06., 16(8+8), FA; 2011.06.07., 6(2+4), FA;

2011.06.08., 16(10+6), FA; 2011.06.09., 27(16+11), FA; 2011.06.10., 19(12+7), FA;
 2011.06.11., 7(3+4), FA-MÓA; 2011.06.12., 12(5+7), FA-MÓA; 2011.06.13.,
 20(13+7), FA-MÓA; 2011.06.14., 27(14+13), FA; 2011.06.15., 27(14+12+1), FA;
 2011.06.16., 30(18+12), FA; 2011.06.17., 16(7+9), FA; 2011.06.18., 23(8+15), FA;
 2011.06.19., 7(2+5), FA; 2011.06.20., 4(3+1), FA; 2011.06.21., 11(1+9+1), FA;
 2011.06.22., 5(2+3), FA; 2011.06.23., 7(3+4), FA; 2011.06.24., 4(3+1), FA-MÓA;
 2011.06.25., 4(1+2+1), FA-MÓA; 2011.06.26., 2(0+2), FA-MÓA; 2011.06.27., 2(0+2),
 FA-MÓA; 2011.06.28., 3(1+2), FA-MÓA; 2011.06.29., 7(3+4), FA-MÓA; 2011.06.30.,
 4(2+2), FA; 2011.07.01., 4(1+3), FA; 2011.07.02., 6(2+3+1), FA; 2011.07.03., 3(2+1),
 FA; 2011.07.04., 7(3+4), FA; 2011.07.05., 1(0+1), FA; 2011.07.06., 3(1+2), FA-MÓA;
 2011.07.07., 4(2+2), FA-MÓA; 2011.07.08., 9(2+7), FA; 2011.07.09., 13(7+6), FA;
 2011.07.10., 30(15+15), FA; 2011.07.11., 17(5+12), FA; 2011.07.12., 23(16+7), FA;
 2011.07.13., 12(4+8), FA; 2011.07.14., 14(7+7), FA; 2011.07.15., 17(7+10), FA;
 2011.07.16., 8(3+4+1), FA-MÓA; 2011.07.17., 13(3+9+1), FA-MÓA; 2011.07.18.,
 6(3+3), FA; 2011.07.19., 9(3+6), FA; 2011.07.20., 4(1+3), FA; 2011.07.21., 2(1+1),
 FA; 2011.07.22., 2(1+1), FA; 2011.07.25., 1(0+1), FA-MÓA; 2011.07.26., 2(1+1), FA-
 MÓA; 2011.07.28., 1(1+0), FA-MÓA; 2011.07.29., 2(1+1), FA-MÓA; 2011.07.30.,
 1(0+1), FA-MÓA; 2011.07.31., 2(1+1), FA-MÓA; 2011.08.02., 2(1+1), FA;
 2011.08.03., 2(0+2), FA; 2011.08.05., 1(1+0), FA; 2011.08.07., 1(0+1), FA – Duna,
 JP, D3 (Szigetmonostor): 2011.05.28., 2(2+0), FA-MÓA; 2011.05.31., 2(1+1), FA;
 2011.06.01., 7(3+4), FA; 2011.06.02., 8(4+4), FA; 2011.06.03., 12(7+5), FA;
 2011.06.04., 13(6+7), FA; 2011.06.05., 10(2+8), FA; 2011.06.06., 12(7+5), FA;
 2011.06.07., 6(0+6), FA; 2011.06.08., 7(3+4), FA; 2011.06.09., 4(3+1), FA;
 2011.06.10., 11(4+7), FA; 2011.06.11., 8(5+2+1), FA-MÓA; 2011.06.12., 15(9+6), FA-
 MÓA; 2011.06.13., 8(4+4), FA-MÓA; 2011.06.14., 25(15+10), FA; 2011.06.15.,
 19(10+9), FA; 2011.06.16., 24(13+11), FA; 2011.06.17., 19(12+7), FA; 2011.06.18.,
 16(8+8), FA; 2011.06.19., 9(3+6), FA; 2011.06.20., 11(4+7), FA; 2011.06.21., 8(6+2),
 FA; 2011.06.22., 9(5+3+1), FA; 2011.06.23., 9(2+6+1), FA; 2011.06.24., 9(3+6), FA-
 MÓA; 2011.06.25., 4(1+3), FA-MÓA; 2011.06.26., 9(1+7+1), FA-MÓA; 2011.06.27.,
 2(1+1), FA-MÓA; 2011.06.28., 4(2+2), FA-MÓA; 2011.06.29., 8(4+4), FA-MÓA;
 2011.06.30., 7(3+4), FA; 2011.07.02., 4(1+2+1), FA; 2011.07.03., 4(0+4), FA;
 2011.07.04., 6(2+4), FA; 2011.07.05., 7(4+3), FA; 2011.07.06., 4(0+4), FA-MÓA;
 2011.07.07., 10(4+6), FA-MÓA; 2011.07.08., 6(4+2), FA; 2011.07.09., 4(2+2), FA;
 2011.07.10., 4(2+2), FA; 2011.07.11., 7(2+5), FA; 2011.07.12., 2(0+2), FA;
 2011.07.13., 8(4+4), FA; 2011.07.14., 10(6+4), FA; 2011.07.15., 6(1+5), FA;
 2011.07.16., 7(3+3+1), FA-MÓA; 2011.07.17., 5(1+3+1), FA-MÓA; 2011.07.18.,
 9(4+4+1), FA; 2011.07.19., 6(3+3), FA; 2011.07.20., 3(0+3), FA; 2011.07.22., 1(0+1),
 FA; 2011.07.23., 1(0+1), FA-MÓA; 2011.07.26., 1(1+0), FA-MÓA; 2011.07.27.,
 1(1+0), FA-MÓA; 2011.08.02., 1(0+1), FA; 2011.08.04., 1(0+1), FA; 2011.08.06.,
 1(1+0), FA-MÓA; 2011.08.09., 1(1+0), FA – Duna, JP, Horánygyöngye
 (Szigetmonostor): 2011.05.26., 1(0+1), FA; 2011.05.28., 8(6+2), FA-MÓA;
 2011.06.01., 3(2+1), FA; 2011.06.04., 3(2+1), FA; 2011.06.08., 1(1+0), FA;
 2011.06.16., 3(1+2), FA; 2011.06.24., 2(1+1), FA-MÓA – Duna, JP, Révész-sziget
 (Tahitótfalu): 2011.05.28., 2(2+0), FA-MÓA; 2011.06.04., 1(1+0), FA; 2011.06.19.,
 8(1+7), FA; 2011.06.20., 3(1+2), FA; 2011.07.17., 30(15+15), FA-MÓA – Duna, JP,
 Római-hídrom (Szigetmonostor): 2011.06.02., 1(1+0), FA; 2011.06.04., 4(1+3), FA;
 2011.06.08., 2(1+1), FA; 2011.06.11., 5(2+3), FA-MÓA; 2011.06.16., 9(7+2), FA;
 2011.06.18., 11(7+4), FA; 2011.06.20., 5(2+3), FA; 2011.06.23., 1(1+0), FA;
 2011.07.11., 3(2+1), FA; 2011.07.14., 3(1+2), FA – Szentendrei-Duna-ág, JP,

Dunakanyar-Camping (Leányfalu): 2011.06.04., 1(1+0), FA – Szentendrei-Duna-ág, JP, Öreg-Dunára-dűlő (Leányfalu): 2011.05.28., 6(3+3), FA-MÓA; 2011.06.02., 1(0+1), FA; 2011.06.04., 8(4+4), FA; 2011.06.07., 5(2+3), FA; 2011.06.08., 3(3+0), FA; 2011.06.11., 7(3+4), FA-MÓA; 2011.06.16., 15(11+4), FA; 2011.06.17., 11(8+3), FA; 2011.06.18., 18(9+9), FA; 2011.06.20., 6(3+3), FA; 2011.06.24., 9(4+5), FA-MÓA; 2011.07.17., 15(10+5), FA-MÓA – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD1 (Tahitótfalu): 2011.05.26., 1(0+1), FA; 2011.05.27., 3(2+1), FA; 2011.05.28., 3(2+1), FA-MÓA; 2011.06.01., 3(2+1), FA; 2011.06.03., 1(0+1), FA; 2011.06.05., 1(1+0), FA; 2011.06.07., 3(1+2), FA; 2011.06.08., 2(1+1), FA; 2011.06.09., 4(2+2), FA; 2011.06.10., 7(3+4), FA; 2011.06.11., 1(1+0), FA-MÓA; 2011.06.12., 3(0+3), FA-MÓA; 2011.06.13., 3(2+1), FA-MÓA; 2011.06.14., 7(2+5), FA; 2011.06.15., 8(3+5), FA; 2011.06.16., 7(1+5+1), FA; 2011.06.17., 7(2+3+2), FA; 2011.06.18., 11(6+5), FA; 2011.06.19., 7(3+4), FA; 2011.06.20., 8(5+3), FA; 2011.06.21., 1(1+0), FA; 2011.06.23., 3(1+2), FA; 2011.06.24., 2(0+2), FA-MÓA; 2011.06.25., 1(0+1), FA-MÓA; 2011.06.26., 3(0+3), FA-MÓA; 2011.06.27., 2(1+1), FA-MÓA; 2011.06.29., 1(0+1), FA-MÓA; 2011.06.30., 1(1+0), FA; 2011.07.01., 1(0+1), FA; 2011.07.02., 1(0+1), FA; 2011.07.04., 1(1+0), FA; 2011.07.08., 2(2+0), FA; 2011.07.09., 1(1+0), FA; 2011.07.10., 2(0+2), FA; 2011.07.11., 2(1+1), FA; 2011.07.12., 1(0+1), FA; 2011.07.14., 1(0+1), FA; 2011.07.15., 3(1+2), FA; 2011.07.16., 1(1+0), FA-MÓA; 2011.07.18., 1(0+1), FA; 2011.07.19., 3(0+3), FA; 2011.07.20., 1(1+0), FA; 2011.07.21., 1(1+0), FA; 2011.07.22., 1(0+0+1), FA; 2011.07.28., 1(0+1), FA-MÓA – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD2 (Leányfalu): 2011.05.25., 1(0+0+1), FA; 2011.05.26., 6(5+1), FA; 2011.05.27., 10(9+1), FA; 2011.05.28., 20(13+7), FA-MÓA; 2011.05.29., 11(9+2), FA-MÓA; 2011.05.31., 3(3+0), FA; 2011.06.01., 1(1+0), FA; 2011.06.02., 8(3+5), FA; 2011.06.03., 15(8+7), FA; 2011.06.04., 11(6+5), FA; 2011.06.05., 4(4+0), FA; 2011.06.06., 7(3+4), FA; 2011.06.07., 6(5+1), FA; 2011.06.08., 11(6+5), FA; 2011.06.09., 33(13+20), FA; 2011.06.10., 11(9+2), FA; 2011.06.11., 5(3+2), FA-MÓA; 2011.06.12., 6(2+4), FA-MÓA; 2011.06.13., 9(2+7), FA-MÓA; 2011.06.14., 10(3+7), FA; 2011.06.15., 8(4+4), FA; 2011.06.16., 16(7+9), FA; 2011.06.17., 23(13+10), FA; 2011.06.18., 30(14+16), FA; 2011.06.19., 5(1+4), FA; 2011.06.20., 7(3+4), FA; 2011.06.21., 4(1+3), FA; 2011.06.22., 5(3+2), FA; 2011.06.23., 8(3+5), FA; 2011.06.24., 17(9+8), FA-MÓA; 2011.06.25., 5(1+4), FA-MÓA; 2011.06.26., 1(0+1), FA-MÓA; 2011.06.27., 4(0+4), FA-MÓA; 2011.06.28., 10(7+3), FA-MÓA; 2011.06.29., 9(4+5), FA-MÓA; 2011.06.30., 8(4+4), FA; 2011.07.01., 9(4+5), FA; 2011.07.02., 10(1+8+1), FA; 2011.07.03., 2(2+0), FA; 2011.07.04., 7(3+3+1), FA; 2011.07.05., 2(1+1), FA; 2011.07.06., 9(1+6+2), FA-MÓA; 2011.07.07., 5(4+1), FA-MÓA; 2011.07.08., 2(2+0), FA; 2011.07.09., 13(5+8), FA; 2011.07.10., 17(9+8), FA; 2011.07.11., 16(5+11), FA; 2011.07.12., 17(7+10), FA; 2011.07.13., 11(3+8), FA; 2011.07.14., 11(6+5), FA; 2011.07.15., 12(6+6), FA; 2011.07.16., 9(5+4), FA-MÓA; 2011.07.17., 5(1+4), FA-MÓA; 2011.07.18., 10(2+8), FA; 2011.07.19., 12(6+6), FA; 2011.07.20., 3(0+3), FA; 2011.07.21., 1(1+0), FA; 2011.07.25., 1(0+1), FA-MÓA; 2011.07.26., 1(0+1), FA-MÓA – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD3 (Leányfalu): 2011.05.27., 2(2+0), FA; 2011.05.28., 3(3+0), FA-MÓA; 2011.05.29., 1(0+1), FA-MÓA; 2011.05.30., 1(0+1), FA-MÓA; 2011.05.31., 3(3+0), FA; 2011.06.01., 3(0+2+1), FA; 2011.06.02., 2(0+2), FA; 2011.06.03., 4(2+2), FA; 2011.06.04., 9(5+4), FA; 2011.06.05., 5(1+4), FA; 2011.06.06., 4(4+0), FA; 2011.06.07., 6(2+4), FA; 2011.06.08., 7(6+1), FA; 2011.06.09., 19(11+8), FA; 2011.06.10., 4(2+2), FA; 2011.06.11., 3(0+3), FA-MÓA; 2011.06.12., 2(0+2), FA-MÓA; 2011.06.13., 5(1+4), FA-MÓA; 2011.06.14., 4(2+2), FA; 2011.06.15., 8(2+6), FA; 2011.06.16., 15(8+7),

FA; 2011.06.17., 11(7+4), FA; 2011.06.18., 7(1+6), FA; 2011.06.19., 3(0+3), FA; 2011.06.20., 5(3+2), FA; 2011.06.21., 6(3+3), FA; 2011.06.22., 1(1+0), FA; 2011.06.23., 2(1+1), FA; 2011.06.24., 2(1+1), FA-MÓA; 2011.06.25., 4(2+2), FA-MÓA; 2011.06.26., 3(1+2), FA-MÓA; 2011.06.27., 2(0+2), FA-MÓA; 2011.06.28., 1(1+0), FA-MÓA; 2011.06.29., 4(2+2), FA-MÓA; 2011.06.30., 3(3+0), FA; 2011.07.01., 7(1+6), FA; 2011.07.02., 5(2+1+2), FA; 2011.07.03., 1(0+1), FA; 2011.07.04., 5(4+1), FA; 2011.07.05., 2(0+2), FA; 2011.07.06., 3(2+1), FA-MÓA; 2011.07.07., 3(3+0), FA-MÓA; 2011.07.08., 6(5+1), FA; 2011.07.09., 12(6+5+1), FA; 2011.07.10., 20(10+10), FA; 2011.07.11., 8(2+6), FA; 2011.07.12., 9(3+6), FA; 2011.07.13., 7(2+5), FA; 2011.07.14., 5(3+2), FA; 2011.07.15., 10(3+6+1), FA; 2011.07.16., 6(2+4), FA-MÓA; 2011.07.17., 3(1+2), FA-MÓA; 2011.07.18., 6(0+6), FA; 2011.07.19., 6(3+3), FA; 2011.07.20., 4(2+2), FA; 2011.07.21., 3(0+2+1), FA; 2011.07.22., 3(2+1), FA; 2011.07.24., 1(0+0+1), FA-MÓA; 2011.07.26., 2(1+1), FA-MÓA; 2011.07.27., 2(0+2), FA-MÓA; 2011.07.28., 1(1+0), FA-MÓA; 2011.07.29., 4(0+2+2), FA-MÓA; 2011.07.30., 3(0+3), FA-MÓA; 2011.07.31., 1(0+1), FA-MÓA; 2011.08.02., 1(1+0), FA; 2011.08.03., 1(0+1), FA; 2011.08.05., 1(0+1), FA.

(37) *Gomphus vulgatissimus vulgatissimus* (LINNAEUS, 1758)

Duna, JP, D1 (Tahitótfalu): 2011.04.27., 4(4+0), FA; 2011.04.29., 2(1+1), FA; 2011.04.30., 3(2+1), FA; 2011.05.01., 3(2+1), FA; 2011.05.02., 3(2+1), FA; 2011.05.04., 2(0+2), FA; 2011.05.05., 1(0+1), FA; 2011.05.06., 3(3+0), FA-MÓA; 2011.05.07., 3(0+3), FA-MÓA; 2011.05.08., 1(1+0), FA-MÓA; 2011.05.09., 1(1+0), FA; 2011.05.10., 2(1+1), FA; 2011.05.11., 9(2+7), FA; 2011.05.12., 6(4+2), FA; 2011.05.13., 3(2+1), FA-MÓA; 2011.05.14., 2(2+0), FA-MÓA; 2011.05.16., 2(1+1), FA; 2011.05.17., 1(1+0), FA; 2011.05.18., 3(1+2), FA; 2011.05.19., 7(3+4), FA; 2011.05.20., 1(1+0), FA; 2011.05.25., 1(1+0), FA; 2011.05.26., 1(0+1), FA; 2011.05.27., 1(0+1), FA; 2011.05.29., 1(0+1), FA-MÓA; 2011.05.30., 1(1+0), FA-MÓA; 2011.06.02., 1(0+1), FA – Duna, JP, D2 (Szigetmonostor): 2011.04.27., 2(2+0), FA; 2011.04.28., 2(2+0), FA; 2011.04.29., 1(0+1), FA; 2011.04.30., 1(0+1), FA; 2011.05.02., 5(3+2), FA; 2011.05.03., 3(2+1), FA; 2011.05.04., 1(0+1), FA; 2011.05.05., 1(0+1), FA; 2011.05.06., 3(1+2), FA-MÓA; 2011.05.07., 1(1+0), FA-MÓA; 2011.05.08., 3(2+1), FA-MÓA; 2011.05.09., 7(3+4), FA; 2011.05.10., 1(0+1), FA; 2011.05.12., 3(1+2), FA; 2011.05.13., 1(0+1), FA-MÓA; 2011.05.15., 2(0+1+1), FA; 2011.05.16., 1(0+1), FA; 2011.05.19., 1(1+0), FA; 2011.05.20., 1(0+1), FA; 2011.05.22., 1(1+0), FA; 2011.05.23., 2(0+2), FA; 2011.05.26., 2(0+2), FA; 2011.05.27., 1(0+1), FA; 2011.05.28., 1(1+0), FA-MÓA; 2011.05.29., 1(1+0), FA-MÓA; 2011.05.31., 1(1+0) FA – Duna, JP, D3 (Szigetmonostor): 2011.04.30., 1(0+1), FA; 2011.05.01., 1(1+0), FA; 2011.05.02., 3(1+2), FA; 2011.05.03., 1(0+1), FA; 2011.05.04., 2(2+0), FA; 2011.05.05., 1(0+1), FA; 2011.05.06., 3(1+2), FA-MÓA; 2011.05.07., 2(2+0), FA-MÓA; 2011.05.09., 2(0+2), FA; 2011.05.12., 1(1+0), FA; 2011.05.13., 2(1+1), FA-MÓA; 2011.05.14., 1(0+1), FA-MÓA; 2011.05.17., 1(1+0), FA; 2011.05.19., 1(1+0), FA; 2011.05.21., 3(1+2), FA; 2011.05.23., 1(1+0), FA; 2011.05.24., 1(1+0), FA; 2011.05.26., 1(1+0), FA; 2011.05.28., 1(0+1), FA-MÓA – Duna, JP, Horánygyöngye (Szigetmonostor): 2011.05.17., 3(2+1), FA; 2011.05.23., 1(0+1), FA; 2011.05.28., 4(1+3), FA-MÓA – Duna, JP, Révész-sziget (Tahitótfalu): 2011.04.29., 1(1+0), FA; 2011.04.30., 10(3+7), FA; 2011.05.01., 2(2+0), FA; 2011.05.02., 4(1+3), FA; 2011.05.03., 3(3+0), FA; 2011.05.06., 9(5+4), FA-MÓA; 2011.05.07., 3(3+0), FA-MÓA; 2011.05.10., 10(7+3), FA; 2011.05.11., 5(5+0), FA; 2011.05.15., 9(4+5), FA; 2011.05.18., 1(1+0), FA; 2011.05.19., 2(0+2), FA – Duna,

JP, Római-hídrom (Szigetmonostor): 2011.04.28., 1(1+0), FA – Szentendrei-Duna-ág, JP, Öreg-Dunára-dűlő (Leányfalu): 2011.04.30., 3(3+0), FA; 2011.05.02., 1(1+0), FA; 2011.05.03., 1(1+0), FA; 2011.05.07., 14(8+6), FA-MÓA; 2011.05.08., 2(2+0), FA-MÓA; 2011.05.09., 5(2+3), FA; 2011.05.14., 1(0+1), FA-MÓA; 2011.05.17., 1(1+0), FA – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD1 (Tahitótfalu): 2011.04.27., 2(2+0), FA; 2011.04.28., 1(1+0), FA; 2011.04.29., 2(1+1), FA; 2011.04.30., 1(1+0), FA; 2011.05.01., 2(1+1), FA; 2011.05.02., 1(1+0), FA; 2011.05.03., 1(0+1), FA; 2011.05.06., 3(0+3), FA-MÓA; 2011.05.09., 2(0+2), FA; 2011.05.11., 1(0+1), FA; 2011.05.13., 1(0+1), FA-MÓA; 2011.05.16., 1(1+0), FA; 2011.05.19., 1(0+1), FA; 2011.05.20., 1(1+0), FA; 2011.05.24., 1(0+1), FA; 2011.05.25., 1(0+1), FA – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD2 (Leányfalu): 2011.04.27., 3(3+0), FA; 2011.04.28., 11(9+2), FA; 2011.04.29., 7(4+3), FA; 2011.04.30., 10(5+5), FA; 2011.05.01., 3(2+1), FA; 2011.05.02., 10(7+3), FA; 2011.05.03., 7(3+4), FA; 2011.05.04., 7(4+3), FA; 2011.05.05., 2(0+2), FA; 2011.05.06., 8(4+4), FA-MÓA; 2011.05.07., 3(3+0), FA-MÓA; 2011.05.08., 3(3+0), FA-MÓA; 2011.05.09., 5(1+4), FA; 2011.05.10., 6(1+5), FA; 2011.05.11., 2(0+2), FA; 2011.05.12., 2(2+0), FA; 2011.05.13., 3(1+2), FA-MÓA; 2011.05.14., 1(0+1), FA-MÓA; 2011.05.16., 1(0+1), FA; 2011.05.17., 2(2+0), FA; 2011.05.19., 2(2+0), FA; 2011.05.20., 1(1+0), FA – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD3 (Leányfalu): 2011.04.28., 1(1+0), FA; 2011.04.29., 1(0+1), FA; 2011.04.30., 2(1+1), FA; 2011.05.01., 2(2+0), FA; 2011.05.02., 1(1+0), FA; 2011.05.04., 1(1+0), FA; 2011.05.05., 1(1+0), FA; 2011.05.06., 2(0+2), FA-MÓA; 2011.05.07., 1(1+0), FA-MÓA; 2011.05.08., 1(0+1), FA-MÓA; 2011.05.11., 1(1+0), FA; 2011.05.14., 1(1+0), FA-MÓA; 2011.05.15., 3(0+3), FA; 2011.05.16., 1(1+0), FA; 2011.05.17., 2(1+0+1), FA; 2011.05.18., 1(1+0), FA; 2011.05.20., 1(0+1), FA; 2011.05.21., 1(1+0), FA; 2011.05.26., 1(0+1), FA.

(38) *Ophiogomphus cecilia cecilia* (FOURCROY, 1785)

Duna, JP, D1 (Tahitótfalu): 2011.06.07., 1(1+0), FA – Duna, JP, D2 (Szigetmonostor): 2011.05.22., 1(0+1), FA; 2011.05.28., 1(1+0), FA-MÓA – Duna, JP, D3 (Szigetmonostor): 2011.05.21., 1(1+0), FA; 2011.05.24., 1(0+1), FA; 2011.06.04., 1(1+0), FA; 2011.06.22., 1(0+1), FA – Szentendrei-Duna-ág, JP, Öreg-Dunára-dűlő (Leányfalu): 2011.06.20., 1(0+1), FA – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD1 (Tahitótfalu): 2011.05.29., 1(1+0), FA-MÓA; 2011.06.08., 1(1+0), FA.

(39) *Onychogomphus forcipatus forcipatus* (LINNAEUS, 1758)

Duna, JP, D2 (Szigetmonostor): 2011.06.10., 1(0+1), FA; 2011.06.11., 1(0+1), FA-MÓA; 2011.06.13., 1(0+1), FA-MÓA – Duna, JP, D3 (Szigetmonostor): 2011.06.30., 1(0+1), FA; 2011.07.19., 1(1+0), FA – Szentendrei-Duna-ág, JP, Öreg-Dunára-dűlő (Leányfalu): 2011.06.07., 1(0+1), FA – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD2 (Leányfalu): 2011.06.04., 1(0+1), FA; 2011.06.11., 1(1+0), FA-MÓA.

3.3. Imágóadatok

(36) *Gomphus flavipes flavipes* (CHARPENTIER, 1825)

Duna, JP, D1 (Tahitótfalu): 2011.06.20., 1(0+0+1), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.07.04., 1(0+0+1), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.07.15., 1(0+0+1), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása és a potroh kiformálódása tökéletlen); 2011.07.29., 1(1+0), FA-MÓA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen) – Duna, JP, D2 (Szigetmonostor): 2011.05.27., 2(0+0+2), FA (élő imágók, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.05.29., 1(0+1), FA-MÓA

(elpusztult imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.05.30., 1(0+0+1), FA-MÓA (élő imágó, a szárnyak kibontása és a potroh kiformálódása tökéletlen); 2011.06.03., 2(1+1), FA (elpusztult imágók maradványa); 2011.06.06., 1(1+0), FA (elpusztult imágó maradványa); 2011.06.09., 4(2+2), FA (2 élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen; 2 elpusztult imágó maradványa); 2011.06.10., 1(0+0+1), FA (elpusztult imágó maradványa); 2011.06.12., 2(0+0+2), FA-MÓA (1 élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen; 1 elpusztult imágó maradványa); 2011.06.13., 1(0+0+1), FA-MÓA (elpusztult imágó, a szárnyak kibontása és a potroh kiformálódása tökéletlen); 2011.06.14., 1(1+0), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása és a potroh kiformálódása tökéletlen); 2011.06.15., 1(0+0+1), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.06.21., 1(0+0+1), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.06.25., 1(0+0+1), FA-MÓA (tőkés réce általi predáció); 2011.07.02., 1(0+0+1), FA (tőkés réce általi predáció); 2011.07.09., 1(0+0+1), FA (feketerigó általi predáció); 2011.07.10., 1(0+0+1), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.07.31., 1(0+0+1), FA-MÓA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen) – Duna, JP, D3 (Szigetmonostor): 2011.06.03., 2(0+0+2), FA (élő imágók, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.06.15., 2(0+0+2), FA (élő imágók, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.06.16., 2(0+0+2), FA (1 élő imágó és 1 elpusztult imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.06.19., 2(0+0+2), FA (1 élő imágó és 1 elpusztult imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.06.26., 1(0+1), FA-MÓA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.07.02., 1(0+0+1), FA (elpusztult imágó maradványa); 2011.07.07., 1(0+1), FA-MÓA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.07.11., 1(0+0+1), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.07.18., 1(0+0+1), FA (elpusztult imágó, a szárnyak kibontása és a potroh kiformálódása tökéletlen); 2011.07.22., 1(0+0+1), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen) – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD1 (Tahitótfalu): 2011.06.16., 1(0+0+1), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.06.19., 3(0+0+3), FA (1 élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen; 2 elpusztult imágó maradványa); 2011.06.24., 1(0+1), FA-MÓA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.07.22., 1(1+0), FA (elpusztult imágó, pókhálóba gabalyodva) – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD2 (Leányfalu): 2011.06.02., 1(0+1), FA (elpusztult imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.06.04., 1(0+0+1), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.06.17., 1(0+0+1), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.06.18., 1(0+0+1), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.06.24., 2(2+0), FA-MÓA (élő imágók, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.06.25., 1(0+0+1), FA-MÓA (elpusztult imágó maradványa); 2011.07.02., 1(0+0+1), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.07.04., 1(0+0+1), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.07.06., 2(1+1), FA-MÓA (élő imágók, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.07.08., 1(0+0+1), FA (elpusztult imágó maradványa); 2011.07.09., 1(0+0+1), FA (elpusztult imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.07.12., 1(0+0+1), FA (elpusztult imágó, potroha sérült); 2011.07.19., 1(0+1), FA (elpusztult imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen) – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD3 (Leányfalu): 2011.06.21., 1(1+0), FA (elpusztult imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.07.02., 1(0+0+1), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.07.09., 1(0+0+1), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.07.10., 1(0+0+1), FA (elpusztult imágó maradványa); 2011.07.21., 1(0+1), FA (elpusztult imágó, potroha sérült); 2011.07.28., 1(0+1), FA-MÓA (élő imágó, szárnya sérült); 2011.07.29., 1(0+0+1), FA-MÓA (élő imágó, szárnya sérült).

(37) Gomphus vulgatissimus vulgatissimus (LINNAEUS, 1758)

Duna, JP, D1 (Tahitótfalu): 2011.05.14., 1(1+0), FA-MÓA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen) – Duna, JP, D2 (Szigetmonostor): 2011.05.06., 1(1+0), FA-MÓA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen) – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD1 (Tahitótfalu): 2011.04.29., 1(0+0+1), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen); 2011.05.03., 1(1+0), FA (elpusztult imágó maradványa) – Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD2 (Leányfalu): 2011.05.04., 1(0+0+1), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen).

(39) Onychogomphus forcipatus forcipatus (LINNAEUS, 1758)

Szentendrei-Duna-ág, JP, SZD2 (Leányfalu): 2011.06.04., 1(0+1), FA (élő imágó, a szárnyak kibontása tökéletlen).

4. Eredmények

A 2011-ben végzett gyűjtőmunka során 119 lárvát (13 hím, 14 nőstényt és 92 ivarilag nem azonosított példányt), 2984 exuviumot (1467 hím, 1477 nőstényt és 40 ivarilag nem azonosított példányt) és 75 imágót (14 hím, 13 nőstényt és 48 ivarilag nem azonosított példányt), azaz összesen 3178 példányt (1494 hím, 1504 nőstényt és 180 ivarilag nem azonosított példányt) gyűjtöttünk be, amelyek 697 (36 lárv, 600 exuvium és 61 imágó) adatnak felelnek meg [ami azt jelenti, hogy ennyi esetben a fajok és a fejlődési alakok szerint elkülönített példányok a gyűjtésük helyét, idejét és a gyűjtő(k) személyét tekintve legalább az egyikben különböznek egymástól – vö. DÉVAI et al. 1997].

Gyűjtőmunkánk eredményeként a Duna és a Szentendrei-Duna-ág menti 12 lelőhelyről összesen 6 fajt (2 Zygoptera: 1, 22; 4 Anisoptera: 36, 37, 38, 39) mutattunk ki, a következők szerint.

- Lárva állapotban gyűjtve: 2 faj (2 Anisoptera) – *Gomphus flavipes*, *Gomphus vulgatissimus*.
- Exuvium formájában gyűjtve: 6 faj (2 Zygoptera, 4 Anisoptera) – *Platycnemis pennipes*, *Agrion splendens*, *Gomphus flavipes*, *Gomphus vulgatissimus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Onychogomphus forcipatus*.
- Imágó állapotban gyűjtve: 3 faj (3 Anisoptera) – *Gomphus flavipes*, *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus*.

Közülnk – a DÉVAI és munkatársai (1994) közleményében lévő gyakorisági besorolást alapul véve – 2 faj (1, 22) a gyakori, 1 faj (37) a mérsékelten gyakori, 2 faj (36, 38) a ritka, 1 faj (39) pedig a szórványos előfordulású szitakötőket képviseli.

A Szentendrei-Duna-ágból az általunk megtalált fajok közül eddig csak az *Agrion splendens* és a *Platycnemis pennipes* volt ismert (AMBRUS et al. 1998), így külön kiemelendő új eredmény a négy folyamiszitakötő-faj előkerülése ebből a mellékágból.

Legjelentősebb faunisztikai eredménynek az *Onychogomphus forcipatus* és az *Ophiogomphus cecilia* kimutatása tekinthető, amelyek mind a főágból, mind a Szentendrei-Duna-ágból előkerültek. Az *O. forcipatus* eddig nem volt ismert a Duna hazai szakaszáról, beleértve a mellékágakat is (vö. JAKAB és DÉVAI 2008). Az *O. cecilia* eddig csak a Mosoni-Dunából (pl. AMBRUS et al. 1998; KOVÁCS T. és AMBRUS 2003; KOVÁCS T. et al. 2006), a főágból pedig csak Zebegénynél került elő (AMBRUS et al. 1998). A két Gomphus-faj (*G. flavipes*, *G. vulgatissimus*) jóval gyakoribb előfordulású, bár adataik elsősorban a Mosoni-Dunából és a Szigetközben található mellékágakból,

valamint a Dunakanyar környékéről származnak, míg a Budapest alatti szakasról csak szórványadataik ismertek (vö. JAKAB és DÉVAI 2008). Ezek az adatok azonban valószínűleg nem tükrözik tényleges előfordulásukat, sokkal inkább az eddigi vizsgálatok térbeli eloszlását mutatják. Az *Agrion splendens* és a *Platycnemis pennipes* a magyarországi vízfolyások mentén gyakorinak tekinthető fajok, ennek ellenére a Duna hazai szakaszáról viszonylag kevés helyről jelezték előfordulásukat. Emellett úgy tűnik, hogy ez a két faj inkább a mellékágakat kedveli, tekintve, hogy a főágban csak szórványosan találták őket (AMBRUS et al. 1998; KOVÁCS T. és AMBRUS 2003, 2010; KOVÁCS T. et al. 2004, 2006; MÜLLER et al. 2006; OERTEL et al. 2005). Eredményeink is ezt támasztják alá, hiszen a *Platycnemis pennipes* exuviumai csak a Szentendrei-Duna-ágnál kerültek elő, míg az *Agrion splendens* exuviumait a Szentendrei-Duna-ágnál mindhárom mintavételi helyen, a főágnál viszont csak egy helyen gyűjtöttük.

5. Összefoglalás

A dolgozat a Duna Szentendrei-szigetet közrefogó főága és mellékága mentén végzett, elsősorban a folyami szitakötők mennyiségi és kirepülési viszonyainak vizsgálatára irányuló gyűjtéseknek a lárvákra, az exuviumokra és az imágókra vonatkozó faunisztikai eredményeit tartalmazza. A gyűjtések, amelyekben 2 személy vett részt, 1 évben (2011), összesen 108 napon és 12 helyen történtek, a 10×10 km-es UTM rendszerű hálótérkép 3 mezőjében (CT 57, CT 58, CT 59). A faunisztikai adatjegyzékben 3178 példány (1494 hím, 1504 nőstény, 180 nem azonosított nemű példány) adatai szerepelnek részletesen (119 lárvá, 2984 exuvium, 75 imágó), amelyek összesen 697 (36 lárvá, 600 exuvium, 61 imágó) adatnak felelnek meg. A munka eredményeként 6 fajról (2 Zygoptera, 4 Anisoptera) gyarapodtak a faunisztikai adatok a vizsgált területre vonatkozóan. Ezek közül 2 faj a gyakori, 1 faj a mérsékelten gyakori, 2 faj a ritka, 1 faj pedig a szórványos előfordulásúak közé tartozik. Legjelentősebb eredményeknek a folyami szitakötők új adatai és a kirepülés mennyiségi viszonyainak kimutatása tekinthető. Az *Onychogomphus forcipatus* a Szentendrei-Duna-ágból és a főágból, míg az *Ophiogomphus cecilia* és a két Gomphus-faj (*G. flavipes*, *G. vulgatissimus*) a Szentendrei-Duna-ágból első alkalommal került elő.

6. Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszékének (Debrecen) a vizsgálati lehetőségek biztosításáért, személy szerint pedig DR. NAGY SÁNDOR ALEX tanszékvezető egyetemi docensnek. MISKOLCZI MARGIT ügyvivő szakértőnek, KIS OLGA PhD hallgatónak és NAGY ERIKA MSc hallgatónak az adatfeldolgozásban való közreműködésért vagyunk hálásak. A kutatás a TÁMOP-4.2.4.A/2-11/1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program című kiemelt projekt által nyújtott személyi támogatással valósult meg. A kutatáshoz a gyűjtőmunka támogatásával a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0024 számú projekt járult hozzá. Mindkét projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Irodalom

- AMBRUS, A. – BÁNKUTI, K. – CSÁNYI, B. – JUHÁSZ, P. – KOVÁCS, T. 1998: Larval data to the Odonata fauna of Hungary. – Odonata - Stadium larvale 2: 41–52.
- AMBRUS A. – BÁNKUTI K. – KOVÁCS T. 1996: Lárva és imágó adatok Magyarország Odonata faunájához. – Odonata - Stadium larvale 1: 51–68.
- ANDRIKOVICS S. – NOSEK J. – OERTEL N. 2006: Szitakötő (Odonata) lárvavizsgálatok a Szigetközben. – Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung. 14: 9–19.
- ASKEW, R.R. 2004: The dragonflies of Europe. Second edition. – Harley Books, Colchester, 308 pp.
- CHAM, S. 2007: Field guide to the larvae and exuviae of British dragonflies. Volume 1: Dragonflies (Anisoptera). – The British Dragonfly Society, Whittlesey, II + ii + 75 pp.
- CHAM, S. 2009: Field guide to the larvae and exuviae of British dragonflies. Volume 2: Damselflies (Zygoptera). – The British Dragonfly Society, Whittlesey, II + ii + 75 pp.
- DÉVAI GY. 1978: A magyarországi szitakötő (Odonata) fauna taxonómiai és nómenklaturai revíziója. – A debreceni Déri Múzeum 1977. évi Évkönyve: 81–96.
- DÉVAI GY. – DÉVAI I. – TÓTHMÉRÉSZ B. – MISKOLCZI M. 1997: A faunisztikai adatok értékelésének módszerelméleti és módszertani kérdései a szitakötők (Odonata) példáján. 2. rész: Az alappreferenciák gyűjtése és értékelése. – Studia odonatol. hung. 3: 5–20.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – PÁLOSI G. – DÉVAI I. – HARANGI J. 1994: A magyarországi szitakötő-imágók (Insecta: Odonata) 1982-ig közölt előfordulási adatainak bemutatása UTM hálótérképeken. – Studia odonatol. hung. 2: 5–100.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – TÓTH S. 1987: Javaslat a faunisztikai adatközlés és számítógépes adatfeldolgozás egységesítésére. I. rész: Adatközlés. – Folia Mus. hist.-nat. bakony. 6: 29–42.
- DIJKSTRA, K-D.B. (edit.) 2006: Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.
- FARKAS A. – MÓRA A. – DÉVAI GY. 2012: A *Gomphus flavipes* és a *G. vulgatissimus* (Odonata: Gomphidae) kirepüléskori mortalitása a Dunán. – Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung. 28: 65–82.
- GERKEN, B. – STERNBERG, K. 1999: Die Exuvien Europäischer Libellen (Insecta, Odonata). – Arnika & Eisvogel, Höxter & Jena, VI + 354 pp.
- JAKAB T. – DÉVAI GY. 2008: A folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) előfordulása Magyarországon a lárva- és exuviumadatok alapján. – Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung. 18: 53–65.
- JÖDICKE, R. – LANGHOFF, P. – MISOF, B. (2004): The species-group taxa in the Holarctic genus *Cordulia*: a study in nomenclature and genetic differentiation (Odonata: Corduliidae). – Int. J. Odonatol. 7/1: 37–52.
- KOVÁCS K. – AMBRUS A. – ROBOTKA Á.G. 2010: Újabb adatok a folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) északnyugat-magyarországi előfordulásához. – Hidrol. Közl. 90/6: 75–77.
- KOVÁCS, T. – AMBRUS, A. 2003: Data to the Odonata fauna of the Szigetköz. – Folia hist.-nat. Mus. matr. 27: 73–80.
- KOVÁCS T. – AMBRUS A. 2010: Lárva és exuvium adatok Magyarország Odonata faunájához III. – Folia hist.-nat. Mus. matr. 34: 29–35.
- KOVÁCS T. – AMBRUS A. – JUHÁSZ P. 2006: Lárva és exuvium adatok Magyarország Odonata faunájához II. – Folia hist.-nat. Mus. matr. 30: 167–179.

- KOVÁCS T. – AMBRUS A. – JUHÁSZ P. – BÁNKUTI K. 2004: Lárva és exuvium adatok Magyarország Odonata faunájához. – *Folia hist.-nat. Mus. matr.* 28: 97–110.
- MÜLLER, Z. – JUHÁSZ, P. – KISS, B. 2006: Faunistical results of the Odonata investigations carried out in the frames of the ecological survey of the surface waters of Hungary (ECOSURV) in 2005. – *Folia hist.-nat. Mus. matr.* 30: 333–338.
- OERTEL N. – NOSEK J. – ANDRIKOVICS S. 2005: A magyar Duna-szakasz litorális zónájának makroszkopikus gerinctelen faunája (1998–2000). – *Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung.* 13: 159–185.
- OERTEL N. – NOSEK J. – BÓDIS E. – BORZA P. – TÓTH B. 2010: Dunai makrogerinctelen-mintavételek tanulságai a Gödi-sziget térségében. – *Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung.* 21: 139–152.
- SZEKERES J. – MOLNÁR M. – CSÁNYI B. – SZALÓKY Z. 2009: A Duna rajkai és szobi keresztshelvényeinek makrozoobenton vizsgálata mélységi kotort minták alapján. – *Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung.* 20: 209–218.

ADATOK A KONYÁRI-KÁLLÓ SZITAKÖTŐ-FAUNÁJÁHOZ (ODONATA)

VISKI VIVIEN BLANKA^x – JAKAB TIBOR^o – MISKOLCZI MARGIT[•] – VINCZE ANDRÁS^x – GRIGORSZKY ISTVÁN^x – SZABÓ LÁSZLÓ JÓZSEF^x – DÉVAI GYÖRGY[•]

^xDebreceni Egyetem, Tudományegyetemi Karok, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. – ^oKossuth Lajos Gimnázium, 5350 Tiszafüred, Baross Gábor út 36. – [•]AGRION 2000 Oktató, Kutató és Szolgáltató Betéti Társaság, 4033 Debrecen, Zelizy Dániel u. 18.

DATA ON THE DRAGONFLY (ODONATA) FAUNA OF THE LOWLAND WATER COURSE KONYÁRI-KÁLLÓ (NE-HUNGARY)

V. B. VISKI^x – T. JAKAB^o – M. MISKOLCZI[•] – A. VINCZE^x – I. GRIGORSZKY^x – L. J. SZABÓ^x – GY. DÉVAI[•]

^xDepartment of Hydrobiology, Centre of Arts, Humanities and Sciences, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Hungary – ^oKossuth Lajos Secondary Grammar School, Baross Gábor út 36, H-5350 Tiszafüred, Hungary – [•]AGRION 2000 Limited Partnership for Education, Research and Consulting Services, Zelizy Dániel u. 18, H-4033 Debrecen, Hungary

ABSTRACT – The authors present faunistical data on dragonflies collected (larvae, exuviae and adults) and observed (adults) from the small lowland water course Konyári-Kálló in the geographical macroregion Tiszai-Alföld, over the administrative area of the county Szabolcs-Szatmár-Bereg and Hajdú-Bihar in NE-Hungary. Initially the authors present the collection, observation and data processing methods, furthermore the literature they have considered in the identification of specimens and in reporting faunistical data. Thereafter they recite and summarize the data on the dragonfly fauna. Collections and observations were made in 4 year (2008-2009, 2011-2012), with the participation of 6 specialists on 26 days and 8 localities, in 6 cell (ET 43, ET 54, ET 65, ET 75, ET 76, ET 77) of the 10×10 km UTM grid map. In the report information on 1204 specimens (740 males, 442 females, 22 specimens with undecided sex) are given in detail [161 larvae (69 males, 76 females, 16 with undecided sex), 199 exuviae (95 males, 98 females, 6 with undecided sex), 844 adults (576 males, 268 females)], with the observed adults representing altogether 535 faunistical data (68 larvae, 21 exuviae, 405 collected and 41 observed adults). In this study 34 species (14 Zygoptera and 20 Anisoptera) were recorded in the area, out of which 1 belongs to the very frequent, 17 to the frequent, 13 to the less

frequent, 2 to the rare and 1 to the sporadic class of country-wide occurrence frequency.

Key words: Hungarian faunistical results, dragonflies (Odonata), larvae, exuviae, adults, small lowland water course Konyári-Kálló, collection and observation data.

1. Bevezetés

A Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszéke – a korábbi vizsgálatok folytatásaként – jelenleg is nagy gondot fordít a Tiszai-Alföld jellegzetes, csermely és ér típusú kisvízfolyásainak tanulmányozására. E program keretében az utóbbi években kerestünk egy olyan kisvízfolyást, aminek teljes szakasza Magyarország területére esik, változatos felépítésű és viszonylag természetközeli állapotú. Tereptapasztalataink és a Tiszántúli Vízügyi Igazgatóságtól kapott információk alapján választásunk a Konyári-Kállóra esett. Ebben a dolgozatban az itt végzett odonológiai gyűjtőmunka faunisztikai eredményeit adjuk közre.

2. Gyűjtési, feldolgozási és adatközlési módszerek

A 83,5 km hosszú és 476 km² vízgyűjtő területű Konyári-Kálló (a vízügyi nyilvántartás szerint: Nagy-ér – vö. TIKÖVIZIG 2007, 2008; VKKI és TIKÖVIZIG 2010) a Szabolcs-Szatmár-Bereg megyéhez tartozó Nyírlugos területén ered, majd Hajdú-Bihar megyébe átlépve Nyíracsad, Fülöp, Nyírábrány, Bagamér, Álmosd, Kokad, Létavértes, Monostorpályi, Hosszúpályi és Konyár települések határában fut, s Tépe területén egyesül a Derecskei-Kállóval. A vízfolyás az ökológiai tájtypológiai beosztás szerint (DÉVAL et al. 1992, 1999) a Tiszai-Alföldön, mint nagytájon belül több közép- és kistájhoz tartozik. A Nyírséghez, mint középtájhoz és a Nyírségi-homokvidékhez, mint kistájcsoporthoz tartozó egyik kistáj, a Dél-Nyírség területén ered, s Bagamérig ezen is fut. Itt átlép a Berettyó-Körös-vidék, mint középtáj és ezen belül a Berettyó-vidék, mint kistájcsoport területére, s két kistáj, először az Érmellék, majd Létavértes után a Berettyó-Kálló-köze területén halad a torkolatig.

Odonológiai felmérő munkánkat – kételtű (amfibikus), ill. ezen belül közvetlen vedléses átváltozással (heterometabóliával) fejlődő rovarokról lévén szó – elsősorban azzal a céllal végeztük, hogy a kijelölt felmérési helyeken jelenlévő fajok mindkét fejlődési állapotú (lárva és imágó) egyedeit kimutassuk, de a természetvédelmi szempontból egyre inkább preferált exuviumok (az imágó kibújása után visszamaradó lárvabőrök) gyűjtésére is törekedtünk.

A szitakötők lárváit többnyire a limnológiai vizsgálatoknál használthoz hasonló, saját készítésű kézi merítőhálóval gyűjtöttük, egyrészt a hínár- és a mocsárinövényzet közül, másrészt az üledék felszínéről. Ez az eszköz egy 40 cm átmérőjű, kör alakú erős acélkeretre erősített, kb. 35 cm mélységű, szitaszövetből készített zsákból, valamint a hozzá csatlakoztatható, teleszkópos, kb. 1,5 m hosszúra kihúzható nyélből áll. Használtuk azonban a lárvagyűjtéseknél a számos Európai Unió tagország makroszkopikus gerinctelenekre vonatkozó mintavételi protokollja által javasolt, 25x25 cm-es fémkeretű kézi kotróhálót is, amely az EN 27 828-as CEN standardban rögzített előírástól csupán a hálósövet lyukátmérőjét tekintve tér el (az általunk használt mintavételi eszköz hálósövetének lyukátmérője 950 µm).

Az exuviumokat egyelő módszerrel, Leonhard-csipesz segítségével szedtük össze a meder és a partszegély hínár- és mocsárinövényeiről, ill. a partoldali talajfelszínről.

Az imágókat összehajtható acélkeretes hálóval fogtuk, amelynek zsákja 1 mm lyukbőségű puha műanyag hálószeretből készült.

A gyűjtött anyag túlnyomó részét még a helyszínen 70%-os etil-alkoholt tartalmazó üvegfialákba vagy lapkás üvegekbe helyeztük, s azokban is tároljuk. Azokban az esetekben, amikor egy-egy lelőhelyen több exuvium gyűjtésére nyílt lehetőség, akkor azok zömét jól szellőző (a bepenészedés elkerülése érdekében átluggatott) papírdobozokba tettük, és azokban is tároljuk.

A begyűjtött állatokat, ill. exuviumokat sztereomikroszkóp segítségével azonosítottuk, a lárvákat és az exuviumokat VISKI VIVIEN BLANKA és JAKAB TIBOR, az imágókat pedig VISKI VIVIEN BLANKA, MISKOLCZI MARGIT és DÉVAI GYÖRGY.

A lárvák és az exuviumok azonosításához ASKEW (2004), CHAM (2007, 2009), DREYER (1986), GERKEN és STERNBERG (1999), HEIDEMANN és SEIDENBUSCH (1993), ill. POPOVA (1953) munkáit használtuk fel. Az azonosítási nehézségek miatt a fiatal példányok, továbbá néhány genusz (mint pl. *Coenagrion*, *Aeshna*, *Sympetrum*) esetében csak a biztosan azonosítható állatok adatait közöljük. A megbízható identifikáció érdekében felhasználtuk akváriumban felnevelt példányokból összeállított saját exuviumgyűjteményünk összehasonlító példányait is.

Az imágók azonosítása AGUESSE (1968), D'AGUILAR és munkatársai (1986), ASKEW (2004), BELLMANN (1987), CONCI és NIELSEN (1956), CORBET és munkatársai (1960), DIJKSTRA (2006), DREYER (1986), DREYER és FRANKE (1987), DUMONT (1991), GEIJSKES és TOL (1983), GERKEN és STERNBERG (1999), MAY (1933), McGEENEY (1986), RIS (1909), ROBERT (1959), SCHIEMENZ (1953), SCHMIDT (1929), STEINMANN (1984) és UJHELYI (1957) kulcsai és leírásai, ill. a *Sympetrum*-fajok imágói esetében BENEDEK (1965) munkája alapján történt.

A megfigyeléseknél az állatokat szabad szemmel vagy Carena 8x22 távcsővel azonosítottuk. A megfigyelési adatokat és tapasztalatokat a terepen jegyzőkönyvben rögzítettük. Az adatok feldolgozása során a megfigyelési eredmények közül csak azokat vettük figyelembe, amelyeknél a terepi identifikáció során az állatok faji szintű hovatartozása teljes egyértelműséggel megállapítható volt.

A megfigyelőmunka során a terepi azonosítást DÉVAI GYÖRGY és MISKOLCZI MARGIT végezték, szükség szerint felhasználva a D'AGUILAR és munkatársai (1986), BELLMANN (1987), GIBBONS (1986), JURZITZA (2000) és SANDHALL (1987) könyvében lévő fényképeket.

A taxonómiai kategóriák sorrendjét és nevét DÉVAI (1978) rendszere és nevezéktana szerint adjuk meg, azokkal a változtatásokkal, amelyeket a Magyar Odonatológusok Baráti Köre (MOBK) érvényesnek elfogadott, s amelyek a JÖDICKE és munkatársai (2004) által a *Cordulia* és a *Somatochlora* genuszoknál végzett revízióból, ill. DIJKSTRA (2006) szerint a *Crocothemis* genusz felülvizsgálatából következnek. A DIJKSTRA (2006) által *Chalcolestes parvidens*, ill. *Somatochlora meridionalis* néven közölt fajokat eddigi vizsgálati eredményeink alapján (GYULAVÁRI et al. 2008) a *Chalcolestes viridis*, ill. a *Somatochlora metallica* alfajaként tartjuk nyilván, s ennek megfelelően közöljük.

A faunisztikai adatközlő részekben az adatokat a felmérési helyek sorrendjének megfelelően ismertetjük, helykímélés céljából csak a lelőhelykódok feltüntetésével, mivel az azonosításukhoz szükséges információkat (lelőhely neve és azonosítója, közigazgatási hovatartozás, UTM hálómező kódja, geookordináták) a lelőhelyek felsorolása tartalmazza (1. táblázat). A lelőhelyen belül az időrendi, ill. azonos időpontok esetén a gyűjtők nevének

monogramja szerinti alfabetikus sorrendet tekintjük mérvadónak. A pontos faunisztikai adatközlés követelményeinek, ill. a mennyiségi feldolgozások lehetőségének megteremtése érdekében (vö. DÉVAI et al. 1987) az összegyed-, ill. összpéldányszámot, továbbá kerek zárójelben ("+" jellel összekapcsolva) a hímek és a nőtények mennyiségét is feltüntetjük. Ha a lárvá- és az exuviumadatokat közlő részben zárójelbe téve három szám szerepel, akkor az utolsó szám azoknak a példányoknak felel meg, amelyeknél az ivari hovatartozást valamilyen okból nem sikerült egyértelműen megállapítani.

Az adatok felsorolásánál használt írásjeleket a következőképpen értelmezzük. Gondolatjellel különítjük el az egyes lelőhelyekhez tartozó adatcsoportokat. A lelőhely neve utáni kettőspontot követően a hozzá tartozó adatokat adjuk meg, s ezeket pontosvesszővel választjuk el egymástól. Az adatokon belül a gyűjtés időpontja, az egyedszám, ill. példányszám és a gyűjtők nevének monogramja közé vesszőket teszünk. A faj neve előtt – az egységes számítógépes adatfeldolgozás elősegítése érdekében – megadjuk azt a sorszámot, ami az adott faj helyét jelöli a Magyar Odonatológusok Baráti Köre (MOBK) által érvényesnek elfogadott hazai taxonjegyzékben.

3. Faunisztikai eredmények

3.1. Általános ismérvek

A Konyári-Kálló mentén a megfigyelések és a gyűjtések helyszínének tekinthető nyolc felmérési hely pontos azonosítására szolgáló adatokat az 1. táblázat tartalmazza, a felmérési helyek sorszámának sorrendjében. A felmérési helyek neve utáni oszlopokban a következő információkat adtuk meg: először annak a településnek a neve szerepel, amelynek a közigazgatási területén a felmérési hely található; ezt követi annak az UTM rendszerű, 10×10 km-es hálótérképi mezőnek a kódja, ahova a felmérési hely tartozik; végül pedig a felmérési hely rámutató (azaz a terepadottságok miatt különböző méretű és alakú felmérési hely súlypontjának megfelelő) geokoordinátája következik, északi szélesség és keleti hosszúság szerinti sorrendben feltüntetve.

1. táblázat

A Konyári-Kállónál kijelölt felmérési helyek azonosító adatai.

Felmérési hely					
jele	neve	közigazgatási hovatartozása	UTM kódja	rámutató geokoordinátái	
				É.sz.	K.h.
KK1	Konyári-Kálló, KK1	Nyírlugos	ET 77	47° 39' 18.95"	22° 01' 49.50"
KK2	Konyári-Kálló, KK2	Nyírábrány	ET 76	47° 33' 24.84"	22° 00' 38.30"
KK3	Konyári-Kálló, KK3	Bagamér	ET 75	47° 28' 31.99"	21° 57' 55.52"
KK3A	Konyári-Kálló, KK3A	Bagamér	ET 75	47° 28' 18.05"	21° 57' 53.27"
KK4	Konyári-Kálló, KK4	Létavértes	ET 65	47° 23' 59.08"	21° 53' 27.39"
KK5	Konyári-Kálló, KK5	Hosszúpályi	ET 54	47° 21' 29.57"	21° 44' 54.34"
KK6	Konyári-Kálló, KK6	Konyár	ET 54	47° 19' 13.43"	21° 40' 46.69"
KK7	Konyári-Kálló, KK7	Tépe	ET 43	47° 17' 06.75"	21° 33' 12.06"
Megjegyzés: A rendszeres felmérések a KK1–KK7 helyeken történtek, a KK3A helyen csak az <i>Agrion splendens</i> egy speciális élőhelyi feltételek között előforduló állományából történő minta gyűjtésére került sor.					

A felmérési helyek 6 hálómezőben (ET 43, ET 54, ET 65, ET 75, ET 76, ET 77) található a 10×10 km-es UTM háló szerint.

Az adatok a 2008 és 2012 közötti öt éves időszak négy évéből (2008–2009, 2011–2012) származnak, összesen 26 napról (2008.05.27., 07.06.; 2009.05.12., 07.24., 07.28.; 2011.05.27., 05.31., 07.06., 07.28.; 2012.04.27., 04.29–30., 05.11–12., 05.19–20., 05.30., 06.08., 06.14–16., 07.03., 07.11., 07.28., 08.01., 09.12.) származnak.

A gyűjtésekben 6 személy vett részt. Nevük és a faunajegyzékben az azonosításukra alkalmazott monogramjuk a következő: DÉVAI GYÖRGY (DGY), JAKAB TIBOR (JT), MISKOLCZI MARGIT (MM), SZABÓ LÁSZLÓ JÓZSEF (SZLJ), VINCZE ANDRÁS (VIA) és VISKI VIVIEN BLANKA (VVB).

Minden gyűjtési adatnál lehetőség volt az egyedszám, továbbá néhány nem azonosítható ivarú lárva és exuvium kivételével az ivari hovatartozás egyértelmű megállapítására és feltüntetésére is. A megfigyelési adatokat – az adatisméltések elkerülése érdekében – csak akkor vettük figyelembe, ha ugyanannál a fajnál nem szerepel olyan imágókra vonatkozó gyűjtési adat, ami ugyanonnan, ugyanarról a napról, ugyanattól a személytől származik (vö. DÉVAI et al. 1997). A megfigyelési adatokhoz egyedszámokat nem rendeltünk hozzá.

3.2. Faunisztikai adatok

3.2.1. Lárvaadatok

- (1) **Platycnemis pennipes pennipes** (PALLAS, 1771)
KK2: 2012.04.30., 1(0+1), JT; 2012.05.20., 1(0+1), JT – KK5: 2012.04.29., 1(1+0), JT.
- (6) **Coenagrion pulchellum interruptum** (CHARPENTIER, 1825)
KK5: 2012.05.11., 3(2+1), VVB – KK6: 2012.04.29., 6(3+3), JT.
- (11) **Erythromma viridulum viridulum** (CHARPENTIER, 1840)
KK6: 2012.06.08., 1(0+1), VVB – KK7: 2012.06.16., 3(2+1), JT.
- (12) **Ischnura elegans pontica** SCHMIDT, 1938
KK2: 2012.04.30., 1(0+1), JT; 2012.05.11., 2(2+0), VVB; 2012.05.20., 1(1+0), JT – KK5: 2012.04.29., 4(1+3), JT; 2012.05.11., 5(1+4), VVB; 2012.06.08., 3(1+2), VVB; 2012.06.16., 2(1+1), JT – KK6: 2012.04.29., 5(4+1), JT; 2012.05.11., 2(1+1), VVB; 2012.06.08., 4(3+1), VVB; 2012.07.28., 5(3+2), JT – KK7: 2012.04.29., 2(1+1), JT; 2012.06.08., 2(0+2), VVB; 2012.06.16., 2(1+1), JT.
- (15) **Sympecma fusca** (VAN DER LINDEN, 1820)
KK2: 2012.06.08., 2(1+0+1), VVB; 2012.06.15., 6(5+1), JT; 2012.07.03., 9(4+5), VVB – KK5: 2012.06.16., 3(1+2), JT – KK7: 2012.06.16., 2(1+1), JT.
- (16) **Lestes barbarus** (FABRICIUS, 1798)
KK2: 2012.05.20., 2(1+1), JT.
- (21) **Chalcolestes viridis parvidens** ARTOBOLSKII, 1929
KK1: 2012.05.20., 1(1+0), JT; 2012.06.08., 1(0+1), VVB – KK3: 2012.06.15., 2(1+1), JT – KK4: 2012.06.08., 1(1+0), VVB – KK5: 2012.06.08., 3(2+1), VVB; 2012.06.16., 3(2+1), JT.
- (22) **Agrion splendens splendens** (HARRIS, 1782)
KK4: 2012.04.29., 1(0+1), JT – KK5: 2012.04.29., 5(0+5), JT.

- (30) **Aeshna mixta** LATREILLE, 1805
KK4: 2012.07.03., 1(0+1), VVB – KK5: 2012.07.03., 1(0+1), VVB – KK6: 2012.06.16., 1(1+0), JT.
- (32) **Anaciaeschna isosceles isosceles** (MÜLLER, 1767)
KK6: 2012.04.29., 1(0+1), JT.
- (45) **Somatochlora metallica** (VAN DER LINDEN, 1825)
KK1: 2012.07.03., 1(0+0+1), VVB – KK3: 2012.06.15., 3(0+0+3), JT; 2012.07.03., 1(0+0+1), VVB – KK4: 2012.06.15., 1(0+0+1), JT; 2012.07.03., 1(0+0+1), VVB – KK5: 2012.06.08., 1(0+0+1), VVB.
- (47) **Libellula depressa** LINNAEUS, 1758
KK1: 2012.06.08., 1(0+1), VVB – KK2: 2012.04.30., 1(0+1), JT.
- (48) **Libellula fulva fulva** MÜLLER, 1764
KK3: 2012.05.20., 1(0+1), JT – KK4: 2012.04.29., 1(0+0+1), JT – KK5: 2012.04.29., 5(2+0+3), JT; 2012.06.08., 1(0+1), VVB – KK6: 2012.04.29., 1(0+1), JT; 2012.07.28., 1(1+0), JT.
- (50) **Orthetrum albistylum albistylum** (SÉLYS-LONGCHAMPS, 1848)
KK2: 2012.04.30., 2(2+0), JT; 2012.05.20., 4(2+2), JT; 2012.06.08., 1(0+1), VVB – KK4: 2012.05.20., 1(0+1), JT.
- (53) **Orthetrum coerulescens anceps** (SCHNEIDER, 1845)
KK1: 2012.05.20., 2(0+1+1), JT; 2012.06.08., 7(1+4+2), VVB; 2012.06.15. 2(2+0), JT.
- (61) **Sympetrum sanguineum sanguineum** (MÜLLER, 1764)
KK1: 2012.06.08., 4(1+3), VVB; 2012.06.15., 7(3+4), JT; 2012.07.03., 1(0+1), VVB – KK2: 2012.06.08., 1(0+1), VVB – KK3: 2012.05.20., 1(0+1), JT – KK4: 2012.06.15., 4(3+1), JT – KK5: 2012.06.16., 1(1+0), JT – KK7: 2012.06.08., 2(2+0), VVB.

3.2.2. Exuviumadatok

- (12) **Ischnura elegans pontica** SCHMIDT, 1938
KK6: 2012.05.11., 2(0+2), VVB.
- (21) **Chalcolestes viridis parvidens** ARTOBOLSKII, 1929
KK5: 2012.06.16., 3(3+0), JT.
- (22) **Agrion splendens splendens** (HARRIS, 1782)
KK5: 2011.05.27., 4(2+2), DGY; 2011.05.31., 4(3+1), DGY.
- (30) **Aeshna mixta** LATREILLE, 1805
KK4: 2012.06.15., 2(1+1), JT.
- (32) **Anaciaeschna isosceles isosceles** (MÜLLER, 1767)
KK5: 2011.05.31., 1(0+1), DGY.
- (33) **Anax imperator imperator** LEACH, 1815
KK5: 2011.05.31., 1(0+1), DGY.
- (45) **Somatochlora metallica** (VAN DER LINDEN, 1825)
KK5: 2011.05.27., 15(3+12), DGY; 2011.05.31., 40(23+17), DGY.
- (47) **Libellula depressa** LINNAEUS, 1758
KK2: 2012.05.11., 1(0+1), VVB; 2012.05.20., 1(0+1), DGY; 2012.06.08., 3(3+0), VVB.

(48) *Libellula fulva fulva* MÜLLER, 1764

KK1: 2012.06.15., 1(1+0), DGY – KK5: 2011.05.27., 36(16+20), DGY; 2011.05.31., 75(37+32+6), DGY; 2012.05.19., 1(1+0), DGY.

(50) *Orthetrum albistylum albistylum* (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1848)

KK2: 2012.06.08., 1(0+1), VVB.

(51) *Orthetrum brunneum brunneum* (FONSCOLOMBE, 1837)

KK2: 2012.06.08., 5(1+4), VVB.

(53) *Orthetrum coerulescens anceps* (SCHNEIDER, 1845)

KK6: 2012.07.28., 1(0+1), JT.

(61) *Sympetrum sanguineum sanguineum* (MÜLLER, 1764)

KK5: 2012.06.16., 1(0+1), JT – KK6: 2012.06.16., 1(1+0), JT.

3.2.3. Imágóadatok**3.2.3.1. Gyűjtési adatok****(1) *Platynemis pennipes pennipes* (PALLAS, 1771)**

KK2: 2012.06.08., 1(0+1), VVB – KK3: 2012.07.03., 3(2+1), VVB; 2012.07.28., 1(1+0), VVB – KK4: 2012.07.03., 4(4+0), VVB; 2012.07.28., 1(1+0), JT – KK5: 2012.06.16., 1(0+1), JT; 2012.06.16., 1(0+1), MM; 2012.06.16., 1(1+0), VIA; 2012.07.03., 2(2+0), VVB; 2012.07.11., 3(2+1), DGY – KK6: 2012.06.16., 1(1+0), DGY; 2012.06.16., 1(0+1), JT; 2012.07.28., 2(2+0), DGY; 2012.07.28., 2(1+1), VVB – KK7: 2012.06.16., 3(2+1), DGY; 2012.06.16., 1(1+0), MM; 2012.07.03., 1(0+1), VVB.

(4) *Coenagrion ornatum* (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1850)

KK1: 2012.05.20., 1(1+0), JT – KK3: 2012.06.08., 1(1+0), VVB.

(5) *Coenagrion puella puella* (LINNAEUS, 1758)

KK1: 2012.05.20., 4(2+2), DGY; 2012.05.20., 1(1+0), JT; 2012.05.20., 3(2+1), MM; 2012.06.08., 5(5+0), VVB; 2012.06.15., 1(1+0), DGY; 2012.06.15., 4(2+2), VIA; 2012.07.03., 4(3+1), VVB – KK2: 2012.05.11., 1(1+0), VVB; 2012.05.20., 1(1+0), DGY; 2012.05.20., 4(3+1), MM; 2012.06.08., 3(3+0), VVB; 2012.06.15., 1(1+0), DGY; 2012.06.15., 1(1+0), VIA; 2012.07.03., 3(1+2), VVB – KK3: 2012.05.11., 1(1+0), VVB; 2012.05.20., 2(2+0), DGY; 2012.06.08., 5(4+1), VVB; 2012.06.15., 2(2+0), DGY; 2012.06.15., 1(1+0), VIA; 2012.07.03., 6(6+0), VVB – KK4: 2012.05.11., 1(1+0), VVB; 2012.05.20., 1(1+0), DGY; 2012.06.08., 5(5+0), VVB; 2012.06.15., 1(1+0), VIA; 2012.07.03., 2(2+0), VVB – KK5: 2009.05.12., 1(1+0), DGY; 2012.05.11., 1(1+0), VVB; 2012.05.19., 1(1+0), DGY; 2012.05.19., 2(2+0), MM; 2012.05.30., 3(2+1), DGY; 2012.06.08., 2(1+1), VVB; 2012.06.16., 1(1+0), DGY; 2012.06.16., 1(1+0), VIA; 2012.07.11., 1(1+0), DGY – KK6: 2012.05.19., 1(1+0), DGY; 2012.05.19., 2(2+0), MM; 2012.06.16., 1(1+0), DGY; 2012.06.16., 1(1+0), VIA – KK7: 2012.05.11., 3(3+0), VVB; 2012.05.19., 3(3+0), DGY; 2012.05.19., 2(2+0), MM; 2012.06.08., 6(5+1), VVB; 2012.06.16., 3(1+2), DGY; 2012.06.16., 1(1+0), MM; 2012.06.16., 1(1+0), VIA; 2012.07.03., 4(2+2), VVB.

(6) *Coenagrion pulchellum interruptum* (CHARPENTIER, 1825)

KK1: 2012.05.20., 1(1+0), DGY – KK2: 2012.05.11., 3(2+1), VVB; 2012.05.20., 1(1+0), DGY; 2012.06.08., 3(2+1), VVB; 2012.06.15., 1(1+0), DGY – KK3: 2012.05.11., 1(1+0), VVB; 2012.05.20., 2(1+1), DGY; 2012.06.08., 2(2+0), VVB; 2012.06.15., 1(1+0), DGY; 2012.06.15., 1(1+0), VIA – KK4: 2012.04.30., 1(1+0),

DGY; 2012.05.20., 2(1+1), DGY; 2012.05.20., 1(1+0), MM; 2012.06.08., 3(3+0), VVB; 2012.06.15., 1(0+1), JT; 2012.06.15., 1(1+0), VIA – KK5: 2009.05.12., 2(1+1), DGY; 2012.04.29., 1(1+0), DGY; 2012.05.11., 1(1+0), VVB; 2012.05.19., 5(3+2), DGY; 2012.05.19., 2(1+1), MM; 2012.05.30., 6(4+2), DGY; 2012.06.08., 4(2+2), VVB; 2012.06.16., 1(1+0), DGY; 2012.06.16., 2(1+1), MM – KK6: 2012.04.29., 1(0+1), DGY; 2012.05.19., 3(2+1), DGY; 2012.05.19., 3(2+1), MM; 2012.06.16., 1(1+0), DGY; 2012.06.16., 1(1+0), MM; 2012.07.03., 1(1+0), VVB; 2012.07.28., 1(1+0), VVB – KK7: 2012.04.29., 1(0+1), DGY; 2012.05.19., 2(1+1), DGY; 2012.05.19., 1(1+0), MM; 2012.06.08., 1(1+0), VVB; 2012.06.16., 2(1+1), DGY; 2012.06.16., 6(4+2), MM.

(11) *Erythromma viridulum viridulum* (CHARPENTIER, 1840)

KK5: 2009.07.24., 1(1+0), MM; 2012.07.11., 1(1+0), DGY – KK6: 2012.07.03., 3(3+0), VVB; 2012.07.28., 1(1+0), DGY; 2012.07.28., 1(1+0), VVB – KK7: 2012.06.16., 1(1+0), VIA; 2012.08.01., 1(1+0), DGY; 2012.08.01., 1(1+0), MM.

(12) *Ischnura elegans pontica* SCHMIDT, 1938

KK2: 2012.05.11., 1(1+0), VVB; 2012.06.08., 1(1+0), VVB; 2012.06.15., 1(1+0), DGY – KK3: 2012.04.30., 3(2+1), DGY; 2012.05.11., 1(1+0), VVB; 2012.05.20., 2(2+0), DGY; 2012.05.20., 1(1+0), JT; 2012.06.08., 1(1+0), VVB; 2012.06.15., 1(1+0), DGY; 2012.07.03., 1(1+0), VVB; 2012.07.28., 3(1+2), VVB – KK4: 2012.04.30., 2(0+2), DGY; 2012.05.11., 1(1+0), VVB; 2012.05.20., 1(1+0), MM; 2012.06.08., 2(2+0), VVB; 2012.07.03., 1(0+1), VVB – KK5: 2009.05.12., 1(0+1), DGY; 2012.04.29., 1(0+1), DGY; 2012.05.19., 2(2+0), DGY; 2012.05.19., 2(1+1), MM; 2012.05.30., 1(1+0), DGY; 2012.05.30., 2(2+0), MM; 2012.06.08., 5(3+2), VVB; 2012.06.16., 2(0+2), DGY; 2012.06.16., 3(1+2), MM; 2012.06.16., 1(1+0), VIA; 2012.07.03., 2(1+1), VVB; 2012.07.11., 1(1+0), DGY – KK6: 2012.04.29., 1(0+1), DGY; 2012.05.11., 2(1+1), VVB; 2012.05.19., 4(3+1), DGY; 2012.05.19., 1(1+0), MM; 2012.06.08., 5(3+2), VVB; 2012.06.16., 1(0+1), DGY; 2012.06.16., 1(1+0), VIA; 2012.07.03., 2(1+1), VVB; 2012.07.28., 3(2+1), DGY; 2012.07.28., 4(3+1), VVB – KK7: 2012.04.29., 3(2+1), DGY; 2012.05.11., 2(1+1), VVB; 2012.05.19., 2(0+2), DGY; 2012.05.19., 2(1+1), MM; 2012.06.08., 5(2+3), VVB; 2012.06.16., 3(2+1), DGY; 2012.08.01., 2(2+0), DGY; 2012.08.01., 1(0+1), MM; 2012.09.12., 1(1+0), VIA.

(13) *Ischnura pumilio* (CHARPENTIER, 1825)

KK2: 2012.07.28., 1(1+0), JT – KK4: 2012.05.20., 1(1+0), DGY; 2012.05.20., 1(1+0), MM; 2012.06.08., 1(1+0), VVB – KK5: 2012.05.19., 1(0+1), MM; 2012.07.11., 1(1+0), DGY – KK7: 2012.08.01., 1(1+0), DGY.

(14) *Enallagma cyathigerum cyathigerum* (CHARPENTIER, 1840)

KK7: 2012.06.16., 1(1+0), VIA; 2012.07.03., 1(0+1), VVB.

(15) *Sympecma fusca* (VAN DER LINDEN, 1820)

KK2: 2012.04.27., 2(2+0), DGY; 2012.04.30., 1(1+0), DGY; 2012.05.11., 2(2+0), VVB; 2012.05.20., 1(1+0), DGY; 2012.05.20., 4(2+2), MM; 2012.06.15., 1(1+0), VIA; 2012.07.03., 3(2+1), VVB; 2012.07.28., 1(0+1), VVB – KK3: 2012.04.27., 2(1+1), DGY; 2012.04.30., 2(1+1), DGY; 2012.05.11., 2(1+1), VVB; 2012.05.20., 2(2+0), DGY; 2012.06.08., 2(1+1), VVB; 2012.06.15., 1(1+0), DGY; 2012.06.15., 1(1+0), VIA – KK4: 2012.04.27., 1(1+0), DGY; 2012.04.27., 1(1+0), VVB; 2012.04.30., 2(2+0), DGY; 2012.05.11., 1(1+0), VVB; 2012.05.20., 1(1+0), DGY; 2012.05.20., 2(1+1), MM; 2012.06.15., 1(1+0), VIA – KK5: 2012.04.27., 2(2+0), DGY; 2012.04.27., 1(1+0), VVB; 2012.04.29., 1(1+0), DGY; 2012.05.19., 1(1+0), DGY; 2012.07.11., 1(0+1), DGY – KK6: 2012.04.27., 1(1+0), VVB; 2012.04.29., 1(1+0), DGY; 2012.05.11., 1(1+0), VVB;

2012.05.19., 1(1+0), DGY; 2012.07.03., 1(1+0), VVB; 2012.07.28., 1(1+0), DGY – KK7: 2012.04.27., 2(1+1), DGY; 2012.04.29., 1(1+0), DGY.

(16) *Lestes barbarus* (FABRICIUS, 1798)

KK2: 2012.06.15., 1(0+1), DGY; 2012.06.15., 1(1+0), JT; 2012.06.15., 1(1+0), VIA; 2012.07.28., 1(0+1), JT – KK3: 2012.07.28., 1(1+0), JT; 2012.07.28., 1(1+0), VVB – KK4: 2012.06.15., 1(1+0), VIA; 2012.07.28., 2(2+0), DGY; 2012.07.28., 2(2+0), JT; 2012.07.28., 1(1+0), VVB; 2012.09.12., 2(2+0), VIA; 2012.09.12., 2(2+0), VVB – KK5: 2009.07.28., 1(0+1), DGY; 2012.09.12., 1(0+1), VVB.

(19) *Lestes sponsa sponsa* (HANSEMAN, 1823)

KK2: 2012.07.03., 1(1+0), VVB.

(20) *Lestes virens vestalis* RAMBUR, 1842

KK4: 2012.09.12., 1(1+0), VIA – KK5: 2009.07.24., 1(0+1), MM; 2009.07.28., 3(1+2), DGY; 2011.07.06., 3(1+2), DGY.

(21) *Chalcolestes viridis parvidens* ARTOBOLSKII, 1929

KK2: 2012.06.15., 1(1+0), JT; 2012.06.15., 1(1+0), VIA – KK3: 2012.09.12., 3(3+0), VIA – KK4: 2012.09.12., 1(1+0), VIA; 2012.09.12., 2(2+0), VVB – KK5: 2012.06.16., 2(1+1), JT.

(22) *Agrion splendens splendens* (HARRIS, 1782)

KK3: 2012.04.30., 1(1+0), DGY; 2012.06.08., 1(1+0), VVB; 2012.06.15., 1(1+0), VIA; 2012.07.03., 1(1+0), VVB – KK3A: 2012.06.15., 13(7+6), DGY-VIA – KK4: 2012.06.08., 1(1+0), VVB; 2012.06.15., 1(1+0), VIA – KK5: 2009.05.12., 2(1+1), DGY; 2009.07.28., 13(8+5), DGY-JT-SZLJ; 2011.05.31., 61(32+29), DGY; 2011.07.28., 23(10+13), DGY-MM; 2012.04.29., 1(0+1), DGY; 2012.05.11., 2(1+1), VVB; 2012.05.19., 15(6+9), DGY; 2012.05.30., 15(8+7), DGY-MM; 2012.06.16., 1(1+0), DGY; 2012.06.16., 1(0+1), VIA; 2012.07.03., 1(1+0), VVB; 2012.07.11., 1(1+0), DGY – KK6: 2012.06.08., 1(1+0), VVB; 2012.06.16., 1(1+0), DGY; 2012.06.16., 1(1+0), VIA.

(25) *Brachytron pratense* (MÜLLER, 1764)

KK2: 2012.06.08., 1(1+0), VVB – KK5: 2012.04.29., 1(0+1), DGY; 2012.05.11., 1(1+0), VVB; 2012.05.19., 1(0+1), MM.

(26) *Aeshna affinis* VAN DER LINDEN, 1820

KK2: 2012.07.28., 2(1+1), JT – KK4: 2012.07.28., 1(1+0), DGY – KK5: 2009.07.28., 1(1+0), JT; 2011.05.31., 1(1+0), MM.

(32) *Anaciaeschna isosceles isosceles* (MÜLLER, 1767)

KK4: 2012.05.20., 1(1+0), MM – KK5: 2012.05.19., 2(1+1), DGY; 2012.05.19., 1(1+0), MM; 2012.05.30., 1(0+1), MM; 2012.06.08., 1(1+0), VVB; 2012.06.16., 1(1+0), VIA; 2012.07.03., 1(1+0), VVB – KK6: 2012.06.16., 1(1+0), MM.

(37) *Gomphus vulgatissimus vulgatissimus* (LINNAEUS, 1758)

KK5: 2012.04.29., 1(0+1), DGY.

(45) *Somatochlora metallica metallica* (VAN DER LINDEN, 1825)

KK5: 2012.06.14., 1(1+0), DGY.

***Somatochlora metallica meridionalis* NIELSEN 1935**

KK3: 2012.06.15., 1(1+0), VIA – KK5: 2009.07.28., 1(1+0), DGY; 2011.05.27., 5(2+3), DGY; 2011.05.27., 2(2+0), MM; 2011.05.31., 1(1+0), DGY; 2011.07.06., 1(1+0), DGY; 2011.07.06., 1(1+0), JT; 2012.06.14., 2(1+1), DGY.

(47) *Libellula depressa* LINNAEUS, 1758

KK1: 2012.06.15., 1(0+1), VIA – KK2: 2012.05.11., 1(1+0), VVB; 2012.05.20., 1(1+0), MM; 2012.06.08., 1(1+0), VVB; 2012.06.15., 1(1+0), DGY – KK3: 2012.06.15., 1(1+0), DGY; 2012.06.15., 1(1+0), VIA; 2012.07.03., 1(1+0), VVB – KK4: 2012.05.20., 2(1+1), MM.

(48) *Libellula fulva fulva* MÜLLER, 1764

KK1: 2012.06.15., 1(1+0), DGY; 2012.06.15., 1(0+1), VIA – KK3: 2012.05.20., 1(1+0), DGY; 2012.06.08., 2(2+0), VVB; 2012.06.15., 1(1+0), JT – KK5: 2008.05.27., 1(0+1), MM; 2009.05.12., 1(1+0), DGY; 2012.05.19., 2(1+1), DGY; 2012.05.19., 3(2+1), MM; 2012.05.30., 2(1+1), DGY; 2012.05.30., 1(1+0), MM; 2012.06.08., 1(1+0), VVB; 2012.06.16., 2(2+0), DGY; 2012.06.16., 4(4+0), MM; 2012.06.16., 1(1+0), VIA; 2012.07.03., 1(1+0), VVB – KK6: 2012.06.16., 1(1+0), DGY; 2012.06.16., 1(1+0), VIA.

(49) *Libellula quadrimaculata quadrimaculata* LINNAEUS, 1758

KK4: 2012.05.11., 1(1+0), VVB.

(50) *Orthetrum albistylum albistylum* (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1848)

KK1: 2012.05.20., 1(0+1), DGY – KK2: 2012.06.08., 1(0+1), VVB; 2012.06.15., 1(1+0), DGY; 2012.06.15., 2(1+1), VIA – KK3: 2012.06.15., 1(0+1), JT; 2012.06.15., 1(1+0), VIA; 2012.07.03., 1(0+1), VVB – KK5: 2012.06.08., 1(0+1), VVB – KK7: 2012.06.08., 1(1+0), VVB; 2012.06.16., 1(0+1), DGY; 2012.06.16., 1(0+1), MM.

(51) *Orthetrum brunneum brunneum* (FONSCOLOMBE, 1837)

KK2: 2012.06.15., 3(2+1), DGY; 2012.06.15., 1(1+0), VIA – KK3: 2012.06.15., 1(0+1), VIA; 2012.07.03., 1(1+0), VVB; 2012.07.28., 1(1+0), JT.

(52) *Orthetrum cancellatum cancellatum* (LINNAEUS, 1758)

KK5: 2009.07.28., 1(0+1), JT.

(53) *Orthetrum coerulescens anceps* (SCHNEIDER, 1845)

KK1: 2012.07.03., 1(1+0), VVB; 2012.07.28., 1(1+0), DGY; 2012.07.28., 1(1+0), JT; 2012.07.28., 1(1+0), VVB – KK2: 2012.07.03., 1(1+0), VVB; 2012.07.28., 1(1+0), JT – KK3: 2012.07.03., 2(1+1), VVB; 2012.07.28., 1(1+0), JT; 2012.07.28., 2(2+0), VVB; 2012.09.12., 1(1+0), VIA; 2012.09.12., 2(2+0), VVB – KK5: 2008.07.06., 2(2+0), DGY; 2009.07.24., 4(4+0), DGY; 2009.07.24., 1(1+0), MM; 2009.07.28., 10(8+2), DGY; 2009.07.28., 10(9+1), JT; 2009.07.28., 2(1+1), MM; 2009.07.28., 2(2+0), SZLJ; 2012.07.11., 4(3+1), DGY – KK6: 2012.06.16., 1(1+0), DGY; 2012.06.16., 1(1+0), VIA; 2012.07.28., 3(3+0), JT.

(56) *Sympetrum depressiusculum* (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1841)

KK7: 2012.09.12., 1(0+1), VVB.

(59) *Sympetrum meridionale* (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1841)

KK2: 2012.07.03., 1(0+1), VVB – KK4: 2012.07.03., 1(0+1), VVB; 2012.07.28., 1(1+0), DGY; 2012.07.28., 1(1+0), JT; 2012.07.28., 2(2+0), VVB; 2012.09.12., 2(2+0), VIA; 2012.09.12., 2(1+1), VVB – KK5: 2009.07.24., 1(1+0), DGY; 2009.07.24., 1(0+1), MM; 2012.07.11., 1(0+1), DGY; 2012.07.11., 1(1+0), MM; 2012.09.12., 1(0+1), VIA; 2012.09.12., 3(2+1), VVB – KK6: 2012.09.12., 3(2+1), VIA; 2012.09.12., 2(0+2), VVB – KK7: 2012.09.12., 1(0+1), VIA; 2012.09.12., 1(0+1), VVB.

(61) *Sympetrum sanguineum sanguineum* (MÜLLER, 1764)

KK1: 2012.07.28., 2(1+1), DGY; 2012.07.28., 1(0+1), JT; 2012.09.12., 1(1+0), VIA; 2012.09.12., 1(1+0), VVB – KK2: 2012.06.15., 2(1+1), DGY; 2012.06.15., 1(1+0), VIA;

2012.07.03., 1(0+1), VVB; 2012.07.28., 2(1+1), DGY – KK3: 2012.07.28., 2(2+0), DGY; 2012.07.28., 2(1+1), VVB; 2012.09.12., 3(2+1), VIA; 2012.09.12., 3(2+1), VVB – KK4: 2012.07.03., 2(1+1), VVB; 2012.07.28., 2(2+0), DGY; 2012.07.28., 1(1+0), JT; 2012.07.28., 2(1+1), VVB; 2012.09.12., 2(2+0), VIA; 2012.09.12., 2(1+1), VVB – KK5: 2009.07.24., 4(2+2), DGY; 2009.07.28., 4(4+0), JT; 2009.07.28., 10(7+3), MM; 2009.07.28., 10(0+10), SZLJ; 2012.06.16., 3(2+1), DGY; 2012.06.16., 4(1+3), MM; 2012.06.16., 1(0+1), VIA; 2012.07.03., 1(1+0), VVB; 2012.07.11., 2(1+1), DGY; 2012.07.11., 8(7+1), MM; 2012.09.12., 1(0+1), VIA – KK6: 2012.06.16., 1(1+0), DGY; 2012.06.16., 3(2+1), MM; 2012.06.16., 1(1+0), VIA; 2012.07.28., 1(1+0), DGY; 2012.09.12., 1(1+0), VIA; 2012.09.12., 4(3+1), VVB – KK7: 2012.06.16., 1(0+1), MM; 2012.07.03., 2(2+0), VVB; 2012.08.01., 3(0+3), MM.

(62) *Sympetrum striolatum striolatum* (CHARPENTIER, 1840)

KK3: 2012.09.12., 3(2+1), VVB – KK6: 2012.09.12., 1(1+0), VIA.

(63) *Sympetrum vulgatum vulgatum* (LINNAEUS, 1758)

KK3: 2012.09.12., 1(1+0), VVB – KK5: 2009.07.24., 1(1+0), MM – KK6: 2012.09.12., 1(1+0), VVB – KK7: 2012.07.03., 3(2+1), VVB; 2012.09.12., 1(1+0), VVB.

3.2.3.2. Megfigyelési adatok

(5) *Coenagrion puella puella* (LINNAEUS, 1758)

KK4: 2012.05.12., DGY; 2012.05.12., JT.

(12) *Ischnura elegans pontica* SCHMIDT, 1938

KK4: 2012.04.27., DGY; 2012.04.27., MM; 2012.05.12., DGY; 2012.05.12., JT.

(15) *Sympecma fusca* (VAN DER LINDEN, 1820)

KK4: 2012.04.27., MM; 2012.05.12., DGY; 2012.05.12., JT – KK6: 2012.04.27., DGY.

(21) *Chalcolestes viridis parvidens* ARTOBOLEVSKII, 1929

KK4: 2012.07.28., DGY.

(22) *Agrion splendens splendens* (HARRIS, 1782)

KK2: 2012.05.20., DGY – KK3: 2012.06.15., DGY – KK5: 2012.05.19., DGY; 2012.05.30., DGY – KK7: 2012.05.19., MM.

(26) *Aeshna affinis* VAN DER LINDEN, 1820

KK2: 2012.07.28., DGY.

(32) *Anaciaeschna isosceles isosceles* (MÜLLER, 1767)

KK4: 2012.05.20., DGY – KK5: 2012.05.30., DGY; 2012.06.16., DGY – KK6: 2012.05.19., DGY – KK7: 2012.05.19., MM; 2012.06.16., JT.

(33) *Anax imperator imperator* LEACH, 1815

KK3: 2012.06.15., DGY – KK6: 2012.06.16., MM.

(45) *Somatochlora metallica* (VAN DER LINDEN, 1825)

KK3: 2012.06.15., DGY – KK5: 2012.06.16., DGY.

(47) *Libellula depressa* LINNAEUS, 1758

KK1: 2012.05.20., DGY – KK2: 2012.05.20., DGY – KK3: 2012.05.20., DGY – KK4: 2012.05.20., DGY.

(48) *Libellula fulva fulva* MÜLLER, 1764

KK4: 2012.05.12., DGY; 2012.05.12., JT – KK5: 2012.07.11., DGY; 2012.07.28., DGY – KK6: 2012.05.19., DGY; 2012.05.19., MM – KK7: 2012.05.19., MM.

(53) *Orthetrum coerulescens anceps* (SCHNEIDER, 1845)

KK2: 2012.06.15., DGY.

(54) *Crocothemis erythraea erythraea* (BRULLÉ, 1832)

KK7: 2012.08.01., DGY.

(61) *Sympetrum sanguineum sanguineum* (MÜLLER, 1764)

KK5: 2012.06.14., DGY.

3.3. Összegző megállapítások

A faunisztikai adatok összesítése alapján a következő megállapításokat tehetjük.

A 2008–2012 között végzett négy éves gyűjtőmunka során 161 lárvát (69 hím, 76 nőstény és 16 nem azonosítható nemű egyed), 199 exuviumot (95 hím, 98 nőstény és 6 nem azonosítható nemű példányt), ill. 844 imágót (576 hím és 268 nőstényt), azaz összesen 1204 példányt (740 hím, 442 nőstény és 22 azonosítatlan nemű egyed) fogtunk, amelyek összesen 494 (68 lárvát, 21 exuvium és 405 imágó) adatnak felelnek meg [ami azt jelenti (vö. DÉVAL et al. 1997), hogy ennyi esetben a fajok szerint elkülönített példányok a gyűjtésük helyét, idejét, a gyűjtő személyét, ill. a fejlődési alakot tekintve legalább az egyikben különböznek egymástól]. Az egyedszám nélküli megfigyelési adatok száma 41, így az összedatszám 535. Az előbbi adatoknak a forrásmunkákban eddig közöltekkel történő összevetése alapján megállapíthatjuk, hogy a Konyári-Kálló a legjobban feldolgozott hazai kisvízfolyások közé került.

A teljes faunalistát áttekintve kitűnik, hogy a négy éves gyűjtő- és megfigyelőmunka eredményeként a Konyári-Kállóból, ill. annak közvetlen partszegélyéről összesen 34 faj [14 kissetakötő (Zygoptera): 1, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22; ill. 20 nagyszetakötő (Anisoptera): 25, 26, 30, 32, 33, 37, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 59, 61, 62, 63] került elő.

A Konyári-Kállóból, ill. annak közvetlen partszegélyéről a 2008–2012 közötti odonatológiai felmérések során kimutatott szetakötőfajok jegyzéke fejlődési stádiumok szerinti bontásban az alábbi.

- Lárva állapotban gyűjtve: 16 faj (8 Zygoptera, 8 Anisoptera) – *Platycnemis pennipes*, *Coenagrion pulchellum*, *Erythromma viridulum*, *Ischnura elegans*, *Sympecma fusca*, *Lestes barbarus*, *Chalcolestes viridis*, *Agrion splendens*, *Aeshna mixta*, *Anaciaeschna isosceles*, *Somatochlora metallica*, *Libellula depressa*, *L. fulva*, *Orthetrum albistylum*, *O. coerulescens*, *Sympetrum sanguineum*.
- Exuvium formájában gyűjtve: 13 faj (3 Zygoptera, 10 Anisoptera) – *Ischnura elegans*, *Chalcolestes viridis*, *Agrion splendens*, *Aeshna mixta*, *Anaciaeschna isosceles*, *Anax imperator*, *Somatochlora metallica*, *Libellula depressa*, *L. fulva*, *Orthetrum albistylum*, *O. brunneum*, *O. coerulescens*, *Sympetrum sanguineum*.
- Imágó állapotban gyűjtve: 31 faj (14 Zygoptera, 17 Anisoptera) – *Platycnemis pennipes*, *Coenagrion ornatum*, *C. puella*, *C. pulchellum*, *Erythromma viridulum*, *Ischnura elegans*, *I. pumilio*, *Enallagma cyathigerum*, *Sympecma fusca*, *Lestes barbarus*, *L. sponsa*, *L. virens*, *Chalcolestes viridis*, *Agrion splendens*, *Brachytron pratense*, *Aeshna affinis*, *Anaciaeschna isosceles*, *Gomphus vulgatissimus*, *Somatochlora metallica*, *Libellula depressa*, *L. fulva*, *L. quadrimaculata*, *Orthetrum albistylum*, *O. brunneum*, *O. cancellatum*, *O. coerulescens*, *Sympetrum depressiusculum*, *S. meridionale*, *S. sanguineum*, *S. striolatum*, *S. vulgatum*.
- Imágó állapotban csak megfigyelve: 1 faj (1 Anisoptera) – *Crocothemis erythraea*.

A teljes fajegyüttesből (34 faj) – a DÉVAI és MISKOLCZI (1987) UTM rendszerű hálótérképes értékelő módszeréből kiindulva, s a DÉVAI és munkatársai (1994) által közölt gyakorisági besorolást alapul véve – 1 faj (15) az igen gyakori, 17 faj (1, 5, 6, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 22, 26, 30, 47, 59, 61, 62, 63) a gyakori, 13 faj (4, 11, 25, 32, 33, 37, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56) a mérsékelten gyakori, 2 faj (21, 48) a ritka, 1 faj (45) pedig a szórványos előfordulású szitakötőket képviseli. Ezeknek megfelelően – a teljes hazai faunát alapul véve – az igen gyakori fajok közül 100%, a gyakoriak közül 89,5%, a mérsékelten gyakoriak közül 81,2%, a ritkák közül 25%, a szórványos előfordulásúak közül pedig 4,8% került elő a Konyári-Kállóból és közvetlen partszegélyéről.

5. Összefoglalás

A dolgozatban a szerzők azokat a lárvákra és exuviumokra, ill. gyűjtött és megfigyelt imágókra vonatkozó faunisztikai adatokat ismertetik, amelyek a Konyári-Kálló mentén végzett odonológiai felmérésekből származnak. A 6 személy által végzett gyűjtések és megfigyelések a 2008–2012 közötti 5 éves időszak 4 évének (2008–2009, 2011–2012) 26 napján történtek, a Konyári-Kálló mentén kijelölt 8 felmérési helyen, amelyek a 10×10 km beosztású UTM háló 6 mezőjében találhatók. A faunisztikai fejezetben összesen 1204 (740 hím, 442 nőstény, 22 nem azonosított ivarú) példányra vonatkozó információk szerepelnek tételesen és teljes részletességgel [161 lárv (69 hím, 76 nőstény, 16 ivarilag nem azonosított), 199 exuvium (95 hím, 98 nőstény, 6 ivarilag nem azonosított), 844 imágó (576 hím, 268 nőstény)], amelyek a megfigyelések eredményeivel együtt 535 faunisztikai adatnak (68 lárv, 21 exuvium, 405 gyűjtött és 41 megfigyelt imágó) felelnek meg. A munka eredményeként a Konyári-Kállónál 34 szitakötőfaj (14 Zygoptera és 20 Anisoptera) került elő, amelyek közül – az UTM alapú országos előfordulási viszonyok szerint – 1 faj az igen gyakori, 17 a gyakori, 13 a mérsékelten gyakori, 2 a ritka, 1 pedig a szórványos előfordulásúak közé tartozik.

6. Köszönetnyilvánítás

Az odonológiai felmérések kivitelezését a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszéke, az AGRION 2000 Bt. (Debrecen) támogatása tette lehetővé. A gyűjtött anyag feldolgozási lehetőségének biztosításáért DR. NAGY SÁNDOR ALEX tanszékvezető egyetemi docensnek illeti köszönet. A Konyári-Kállóra vonatkozó vízrajzi adatok rendelkezésre bocsátásáért a Tiszántúli Vízügyi Igazgatóságnak tartozunk köszönettel. A faunisztikai eredmények számítógépes feldolgozására a Magyar Odonológiai Adatbázis nyújtott lehetőséget. A gyűjtött anyag identifikációja és a dolgozat összeállítása a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0024 jelű, „A Debreceni Egyetem tudományos képzési műhelyeinek támogatása” című projekt keretében történt. Az adatfeldolgozásban való közreműködésért BOTA KLAUDIA munkatársunknak vagyunk hálásak.

Irodalom

AGUESSE, P. 1968: Les Odonates de l'Europe Occidentale, du Nord de l'Afrique et des Iles Atlantiques. In: Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen 4. – Masson et C^{ie} Éditeurs, Paris, VI + 258 pp., V pl.

- ASKEW, R.R. 2004: The dragonflies of Europe. Second edition. – Harley Books, Colchester, 308 pp.
- BELLMANN, H. 1987: Libellen: beobachten – bestimmen. – Verlag J. Neumann – Neudamm GmbH & Co. KG, Melsungen – Berlin – Basel – Wien, 268 pp.
- BENEDEK P. 1965: Adatok a Tapolca patak és környéke rovarfaunájához III. Odonata II. – Folia ent. hung., Ser. nov. XVIII: 39–75.
- CHAM, S. 2007: Field guide to the larvae and exuviae of British dragonflies. Volume 1: Dragonflies (Anisoptera). – The British Dragonfly Society, Whittlesey, II + ii + 75 pp.
- CHAM, S. 2009: Field guide to the larvae and exuviae of British dragonflies. Volume 2: Damselflies (Zygoptera). – The British Dragonfly Society, Whittlesey, II + ii + 75 pp.
- CONCI, C. – NIELSEN, C. 1956: Odonata. In: Fauna d'Italia I. – Edizioni Calderini, Bologna, X + 295 pp., 1 tav.
- CORBET, P.S. – LONGFIELD, C. – MOORE, N.W. 1960: Dragonflies. – Collins, London, XII + 260 pp., 24 + VIII pl.
- D'AGUILAR, J. – DOMMANGET, J.-L. – PRÉCHAC, R. 1986: A field guide to the dragonflies of Britain, Europe & North Africa. – William Collins Sons & Company Ltd, London, 336 pp.
- DÉVAI GY. 1978: A magyarországi szitakötő (Odonata) fauna taxonómiai és nomenklatúrai revíziója. – A debreceni Déri Múzeum 1977. évi Évkönyve: 81–96.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. 1987: Javaslat egy új környezetminősítő értékelési eljárásra a szitakötők hálótérképek szerinti előfordulási adatai alapján. – Acta biol. debrecina 20(1986–1987): 33–54.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – TÓTH S. 1987: Javaslat a faunisztikai adatközlés és számítógépes adatfeldolgozás egységesítésére. I. rész: Adatközlés. – Folia Mus. hist.-nat. bakony. 6: 29–42.
- DÉVAI GY. – DÉVAI I. – FELFÖLDY L. – WITTNER I. 1992: A vízminőség fogalomrendszerének egy átfogó koncepciója. 3. rész: Az ökológiai vízminőség jellemzésének lehetőségei. – Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung. 4: 49–185.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – PÁLOSI G. – DÉVAI I. – HARANGI J. 1994: A magyarországi szitakötő-imágók (Insecta: Odonata) 1982-ig közölt előfordulási adatainak bemutatása UTM hálótérképeken. – Studia odonotol. hung. 2: 5–100.
- DÉVAI GY. – DÉVAI I. – TÓTHMÉRÉSZ B. – MISKOLCZI M. 1997: A faunisztikai adatok értékelésének módszerelméleti és módszertani kérdései a szitakötők (Odonata) példáján. 2. rész: Az alappreferenciák gyűjtése és értékelése. – Studia odonotol. hung. 3: 5–20.
- DÉVAI GY. – VÉGVÁRI P. – NAGY S. – BANCSI I. (szerk.) 1999: Az ökológiai vízminősítés elmélete és gyakorlata. 1. rész. – Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung. 10/1, 216 pp.
- DIJKSTRA, K-D.B. (edit.) 2006: Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.
- DREYER, W. 1986: Die Libellen. – Gerstenberg Verlag, Hildesheim, 219 pp.
- DREYER, W. – FRANKE, U. 1987: Die Libellen: Ein Bildbestimmungsschlüssel für alle Libellenarten Mitteleuropas und ihre Larven. – Gerstenberg Verlag, Hildesheim, 48 pp.
- DUMONT, H.J. 1991: Odonata of the Levant. In: Fauna Palaestina • Insecta V. – The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem, VIII + 304 pp.
- GEIJSKES, D.C. – TOL, J., van 1983: De libellen van Nederland (Odonata). – Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud, 368 pp.

- GERKEN, B. – STERNBERG, K. 1999: Die Exuvien Europäischer Libellen (Insecta, Odonata). – Arnika & Eisvogel, Höxter & Jena, VI + 354 pp.
- GIBBONS, R.B. 1986: Dragonflies and damselflies of Britain and Northern Europe. Country life guides. In: Country life books. – The Hamlyn Publishing Group Limited, Twickenham, 144 pp.
- GYULAVÁRI H.A. – NAGY H.B. – CSERHÁTI CS. – GRIGORSZKY I. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2008: A vitatott taxonómiai helyzetű *Chalcolestes viridis* (van der Linden, 1825) egyik magyarországi populációjának jellemzése. – Hidrol. Közl. 88/6: 66–69.
- HEIDEMANN, H. – SEIDENBUSCH, R. 1993: Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviensammler. – Verlag Erna Bauer, Keltern, 391 pp.
- JÖDICKE, R. – LANGHOFF, P. – MISOF, B. (2004): The species-group taxa in the Holarctic genus *Cordulia*: a study in nomenclature and genetic differentiation (Odonata: Corduliidae). – Int. J. Odonatol. 7/1: 37–52.
- JURZITZA, G. 2000: Der Kosmos-Libellenführer. Die Arten Mittel- und Südeuropas. 2. überarbeitete und aktualisierte Auflage. In: kosmosnaturführer. – Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart, 192 pp.
- MAY, E. 1933: Libellen oder Wasserjungfern (Odonata). In: Die Tierwelt Deutschlands 27. – Verlag von Gustav Fischer, Jena, IV + 124 pp.
- McGEENEY, A. 1986: A complete guide to British dragonflies. – Jonathan Cape Ltd, London, X + 133 pp.
- RIS, F. 1909: Ordn. Odonata (Fabricius). In: Die Süßwasserfauna Deutschlands 9. – Verlag von Gustav Fischer, Jena, 67 pp.
- POPOVA, A.N. 1953: Licsinki sztrekoz fauni SzSzSzR (Odonata). – Izdatyelsztvo Akagyemii Nauk SzSzSzR, Moszkva – Leningrad, 235 pp.
- ROBERT, P.-A. 1959: Die Libellen (Odonaten). – Kümmerly & Frey, Geographischer Verlag, Bern, 404 pp., 48 Taf.
- SANDHALL, Å. 1987: Trollsländor i Europa. – Stenström Interpublishing AB, Stockholm, 251 pp.
- SCHIEMENZ, H. 1953: Die Libellen unserer Heimat. – Urania-Verlag, Jena, 154 pp., 30 Taf., II Beil.
- SCHMIDT, E. 1929: 7. Ordnung: Libellen, Odonata. In: Die Tierwelt Mitteleuropas IV/1/IV. – Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig, 66 pp.
- STEINMANN H. 1984: Szitakötők – Odonata. In: Fauna Hungariae V/6 (160). – Akadémiai Kiadó, Budapest, 111 pp.
- TIKÖVIZIG 2007: Jegyzőkönyv NAGY-ÉR FELSŐ felszíni víztest és vízgyűjtőjének helyszíni bejárásáról. – Kézirat, Tiszántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Debrecen.
- TIKÖVIZIG 2008: Jegyzőkönyv NAGY-ÉR ALSÓ felszíni víztest és vízgyűjtőjének helyszíni bejárásáról. – Kézirat, Tiszántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Debrecen.
- UJHELYI S. 1957: Szitakötők – Odonata. In: Fauna Hungariae V/6 (18). – Akadémiai Kiadó, Budapest, 44 pp.
- VKKI – TIKÖVIZIG 2010: 2-15 Berettyó. In: A Víz Keretirányelv hazai megvalósítása: Vízgyűjtő-gazdálkodási terv. – Kézirat, Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság & Tiszántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Budapest & Debrecen.

MINISZTERI RENDELET ISMERTETÉSE

A vidékfejlesztési miniszter 100/2012. (IX.28.) VM rendelete a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet és a növényvédelmi tevékenységről szóló 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet módosításáról. – Magyar Közlöny 2012/128: 20 903–21 019.

Magyarország vidékfejlesztési miniszterének 2012. szeptember 28-án kiadott rendelete jelentősen megváltoztatta számos szitakötőfaj védeltségi státuszát, ezért szükségesnek láttuk aktualizálni a *Studia odonatologica hungarica* 7. számában közölt jegyzéket a védett, a fokozottan védett, illetve az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős szitakötőfajokról.

A módosított rendelethez kilenc melléklet tartozik, amelyek közül a 2. és a 8. számú mellékleteknek vannak odonatológiai vonatkozásai. Ezeket az alábbiakban adjuk közre (lásd a táblázatokat a szöveg végén!).

A rendelet 1.§ (2) bekezdése nem változott, eszerint továbbra is fennáll, hogy “A teljes pénzben kifejezett értéket kell figyelembe venni a faj élő vagy élettelen példánya, bármely fejlődési alakja, továbbá felismerhető része, származéka esetében.” A rendelet megállapítja továbbá [4.§ (3) bekezdés], hogy a 8. számú mellékletben szereplő állatfajok pénzben kifejezett értéke egyedenként 25 000 Ft. A 8. számú mellékletben szereplő fajok esetében “... engedély csak korlátozott számú példányra, kutatási, oktatási célból, valamint egyes fajok újranevesítése, újratelepítése vagy mesterséges szaporítása érdekében, illetve egyéb közérdekből adható.”

Változások a rendelet előző változatához képest – személyes vélemények a jogszabállyal kapcsolatban

Több mint tíz évvel a rendelet előző változatának életbe lépése után időszerű volt aktualizálni a természetvédelmi értékeket, hiszen az infláció az utóbbi tíz évben sem hagyta érintetlenül a forintot, és a forint értéke (sajnos) ebben az időszakban tovább romlott, ezért az értékhatárokat emelni kellett. A rendelet azonban ennél jóval tovább ment, hiszen maga a fajlista is változott. Az alábbiakban ezekről a változásokról számolok be röviden, és ezek kapcsán kívánom személyes véleményemet kifejtetni.

Kezdjük a támogatható változásokkal. Először is, a védett fajok közül kikerült a *Ceragrion tenellum* és a *Cordulegaster boltonii*. Előbbi fajt utoljára STEINMANN (1962) említi az ország területéről, GERGELY egy évszám nélkül megadott adatára hivatkozva Örkény településről. Mivel azonban a fajnak azóta sem került elő bizonyító példánya, a STEINMANN által hivatkozott adat meglehetősen bizonytalan, a faj elterjedési területének legközelebbi lelőhelyei pedig Horvátország és Szlovénia tengerparti zónájában vannak,

ahol előfordulása ritkának számít (DIJKSTRA 2006), ezért törlése a hazai fajlistáról indokolt. A másik faj, a *Cordulegaster boltonii* törlése pedig azért megalapozott, mert szintén nincs az utóbbi 50 évből bizonyító példánya (a Mecsekből származó adatai minden bizonnyal a *C. heros* fajra vonatkoznak).

A másik lényeges változás a fajlistán, hogy a *C. heros* mellé négy új faj került fel a fokozottan védett fajok közé, illetve 2–2 faj a védett kategórián belül magasabb összegű, 10 000 és 50 000 Ft-os értékkategóriába lett sorolva. Ezzel kapcsolatban több kérdés vetődött fel bennem. A legfontosabb kérdésem az, hogy milyen objektív adatok alapján került sor ezekre a változtatásokra? Tudomásom szerint ugyanis nincs olyan adatbázis, amelyben az összes szitakötőfaj valamennyi faunisztikai adata fellelhető lenne. Persze magam is tapasztalom, hogy a szóban forgó fajok talán valóban ritkulóban vannak, de azért ez korántsem bizonyosság, és nem kevés szubjektív körülmény zavarhatja az éleslátásomat. Mennyivel jobb lenne, ha más országokhoz hasonlóan, mi is hivatkozhatnánk nyilvános, a világhálón elérhető és minden fajra kiterjedő adatbázisokra, és nem egy-két szakértő intuíciója döntené el, hogy melyik fajt hova soroljuk. Ilyen adatbázissal utoljára az 1982-ig közölt előfordulási adatokra vonatkozóan rendelkezünk (DÉVAI et al.1994), azóta azonban több mint 30(!) év telt el. Itt lenne végre az ideje feltérképezni a fajok aktuális előfordulását, majd a kiemelten veszélyeztetett fajoknál mennyiségi vizsgálatokkal (pl. a kirepülési időszakra időzített exuviumgyűjtésekkel) feltárni, hogy melyek azok a területek, amelyek természetvédelmi kezelése biztosíthatja e fajok élőhelyeinek fennmaradását, sőt akár bővülését is. Persze ehhez nem elég a környezetvédelemért felelős minisztériumnak pusztán rendeleteket alkotni és jogilag „rendezni a helyzetet”. A fajok és élőhelyeik ugyanis ettől még nem lesznek nagyobb biztonságban, legfeljebb a lekiismeretünket nyugtatgathatjuk, hogy mi megtettük, amit lehetett. De valóban ez a megoldás?

JAKAB TIBOR

Irodalom

- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – PÁLOSI G. – DÉVAI I. – HARANGI J. 1994: A magyarországi szitakötő-imágók (Insecta: Odonata) 1982-ig közölt előfordulási adatainak bemutatása UTM hálótérképeken. – *Studia odonatol. hung.* 2: 5–100.
- DIJKSTRA, K-D.B. (edit.) 2006: Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.
- MAGYAR KÖZLÖNY 2012/128: 20 903–21 019.
(http://nmhh.hu/dokumentum/153733/mk_12_128.pdf)
- STEINMANN H. 1962: A magyarországi szitakötők faunisztikai és etológiai adatai. – *Fol. ent. hung.*, Ser. nov. XV: 141–198.

2. melléklet a 100/2012. (IX. 28.) VM rendelethez (p. 20 947)

FOKOZOTTAN VÉDETT ÉS VÉDETT ÁLLATOK

Magyarázat: **A:** Rendszertani besorolás; **B:** Fokozottan védett faj tudományos neve; **C:** Védett faj tudományos neve; **D:** Magyar elnevezés; **E:** Természetvédelmi érték (Ft)

A	B	C	D	E
ODONATA			SZITAKÖTŐK	
	<i>Aeshna viridis</i>		zöld acsa	100 000
		<i>Anaciaeschna isosceles</i>	lápi acsa	5 000
		<i>Calopteryx virgo</i>	kisasszony-szitakötő	5 000
		<i>Coenagrion hastulatum</i>	lándzsás légi vadász	5 000
		<i>Coenagrion lunulatum</i>	holdkék légi vadász	5 000
		<i>Coenagrion ornatum</i>	díszes légi vadász	10 000
		<i>Coenagrion scitulum</i>	ritka légi vadász	5 000
	<i>Cordulegaster bidentata</i>		hegyiszitakötő	100 000
	<i>Cordulegaster heros</i>		kétszínű hegyiszitakötő (ritka hegyiszitakötő)	100 000
		<i>Epitheca bimaculata</i>	kétfoltú szitakötő	5 000
		<i>Gomphus vulgatissimus</i>	feketelábú szitakötő	5 000
		<i>Lestes dryas</i>	régi rabló	5 000
		<i>Lestes macrostigma</i>	nagy foltosrabló	10 000
	<i>Leucorrhinia caudalis</i>		tócsaszitakötő	100 000
	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>		lápi szitakötő	100 000
		<i>Libellula fulva</i>	mocsári szitakötő	5 000
		<i>Onychogomphus forcipatus</i>	csermelyszitakötő	5 000
		<i>Ophiogomphus cecilia</i>	erdei szitakötő	50 000
		<i>Orthetrum brunneum</i>	pataki szitakötő	5 000
		<i>Somatochlora flavomaculata</i>	sárgafoltos szitakötő	5 000
		<i>Stylurus flavipes</i>	sárgás szitakötő	50 000
		<i>Sympetrum depressiusculum</i>	lassú szitakötő	5 000

8. melléklet a 100/2012. (IX. 28.) VM rendelethez (p. 21 000)

AZ EURÓPAI KÖZÖSSÉGBEN TERMÉSZETVÉDELMI SZEMPONTBÓL JELENTŐS ÁLLATFAJOK

Rendszertani kategória	Tudományos név	Magyar elnevezés
ODONATA		SZITAKÖTŐK
	<i>Cordulegaster trinacriae</i>	szicíliai hegyiszitakötő
	<i>Gomphus graslinii</i>	atlanti folyami-szitakötő
	<i>Leucorrhinia albifrons</i>	fehérképű szitakötő
	<i>Lindenia tetraphylla</i>	levelespotrohú szitakötő
	<i>Macromia splendens</i>	pompás sárkányszitakötő
	<i>Oxygastra curtisii</i>	narancsfoltos szitakötő
	<i>Sympetma braueri</i>	(nincs magyar neve)

K Ö N Y V I S M E R T E T É S

Матушкіна Н.О., Хрокало Л.А.: Визначник бабок (Odonata) України: личинки та екзувії. Учебний посібник для студентів біологічних спеціальностей. Київ: "Фітосоціоцентр", 2002, 72 с. (Matuskina, N.O., Hrokalo, L.A.: Ukraina szitakötőinek (Odonata) határozója: lárvák és exuviumok. Oktatási segédanyag biológia szakos hallgatók számára. Kijev: "Fitoszociocentr", 2002, 72 oldal. – A kiadvány a szitakötők lárváinak és exuviumainak azonosítását segítő 33 fekete-fehér ábrát tartalmaz, amelyek közül 32 ábrán 1–29 habitusra, egy ábrán (6.) pedig négy fénykép látható.

ISBN 966-7938-64-6

[Ajánlott idézési forma: МАТУШКІНА, Н.О. – ХРОКАЛО, Л.А. 2002: Визначник бабок (Odonata) України: личинки та екзувії. Учебний посібник для студентів біологічних спеціальностей. – Фітосоціоцентр, Київ, 72 pp. (A magyar helyesírási szabályoknak megfelelő átírással: Matuskina, N.O. – Hrokalo, L.A. 2002: Vznacsnyik babok (Odonata) Ukraini: licsinki ta ekzuviї. Ucsbovij poszibnyik dljā sztyugyentiv biologicsnyih szpecialnosztyej. – Fitoszociocentr, Kiiv, 72 pp.)]

A könyv előlő, félkemény borítóját három színes fénykép díszíti (*Aeshna mixta* exuviuma, *Aeshna grandis* lárvája, *Lestes barbarus* exuviuma). Az előlő borítón és a belső címlapon a csoport latin megnevezése kétféle formában szerepel (az előlőn: Insecta: Odonata, a belsőn: Odonata). A hátulsi borító egyöntetű zöld színű, sem írásos információ, sem kép vagy ábra nem található rajta.

A kiadványról szakmailag Л.П. Буцацький (L.P. Bucsackij) professzor, a biológiatudományok doktora készített rövid recenziót (p. 2.). Ebből megtudhatjuk, hogy Ukrajnában ez tekinthető az első olyan kiadványnak, amelyben több mint 70, a régióban honos szitakötőfaj lárvájának azonosító bélyegeit egy kötetben összegyűjtötték. Ezen kívül hasznos ismeretekhez juthatunk a könyvben bemutatott fajok anatómiai, chorológiai, ökológiai és fenológiai sajátosságairól is.

A kiadvány terjedelmét tekintve rövid (72 számozott oldal), módszertani kivonat jellegű, ami előnyt jelent a terepi alkalmazhatóság szempontjából. Nyelvezete egyszerű, felépítése lényegre törő, szakemberek és érdeklődő természetszeretők által egyaránt használható.

Az első fejezet (Розділ 1., p. 3–4.) a bevezetés, amelyben a szerzők ismertetik a szitakötők kutatásának fontosságát. Kitérnek a szitakötők tanulmányozásával szereshető ismeretek tudományos jelentőségére, a biológiában és a környezettudományokban való hasznosulására. A szerzők célja az Ukraina területén honos szitakötőfajok lárváinak és exuviumainak azonosítását lehetővé tevő bélyegek egy kötetben történő összegyűjtése volt. Az azonosító bélyegek kidolgozásánál А.Н. Попова (A.N. Popova, 1953), V.U. Franke (1979), G. Carchini (1983), V. Müller (1990), H. Heidemann és R. Seidenbusch (1993), R. Seidenbusch (1996), U. Norling és G. Sahlén (1997), R. Jödicke (1997), B.

Gerken és K. Sternberg (1999), ill. P.S. Corbet (1999) munkáit, a nevezéktannál pedig C.A. Bridges (1993) művét vették alapul.

A második fejezetben (Розділ 2., p. 4–8.) részletes leírást kapunk a szitakötőlárva anatómiai felépítéséről, a főbb taxonómiai egységek morfológiai sajátosságairól. A szerzők nagy figyelmet fordítanak az egyes testtájak jellegzetességeinek grafikus szemléltetésére is. Az olvasót párhuzamosan vezetik végig a kisszitakötők (Zygoptera) és a nagyszitakötők (Anisoptera) alrendjének lárvaanatómiai különbségein és hasonlóságain.

A harmadik fejezetben (Розділ 3., p. 9–12.) a szitakötők fejlődési stádiumairól, szaporodási és viselkedési sajátosságairól olvashatunk. Ebben a fejezetben a szerzők a kibújási periódusok alapján hat fenológiai csoportot különítenek el:

- 1) olyan fajok, amelyek imágó alakban telelnek át;
- 2) tavaszi kirepülésű fajok;
- 3) tavaszi-nyári kirepülésű fajok;
- 4) nyári kirepülésű fajok;
- 5) tavaszi-nyári-őszi kirepülésű fajok;
- 6) nyári-őszi kirepülésű fajok.

A negyedik fejezet (Розділ 4., p. 12–14.) elsősorban a kezdő odonatológusok számára íródott. A szerzők részletesen ismertetik az egyes mintavételi eljárások metodikai hátterét, a szitakötők lárváinak és exuviumainak gyűjtési, tárolási és preparálási eljárásait. Külön kitérnek a tartósító folyadékok keverési arányára, azok ajánlott töménységére, a szitakötők száraz preparátumként való tárolására, a nagyobb méretű lárvák lágyszöveeteinek eltávolítási módjaira.

Az ötödik részben (Розділ 5., p. 15–61.) a lárvák és exuviumok rendszertani azonosításához kapunk segítséget. A szöveges ismertető megértését részletgazdag fekete-fehér ábrák segítik. A két alrend (Zygoptera és Anisoptera) elkülönítéséhez az 5.1. fejezet nyújt segítséget. A további fejezetek először a családok, majd ezen belül a génuszok, s végül az ezekhez tartozó fajok azonosítását lehetővé tevő bélyegeket tartalmaznak. Az 5.2.–5.10. alfejezetekben a Zygoptera alrend négy családjának (Calopterygidae, Lestidae, Platycnemididae, Coenagrionidae), az 5.11.–5.23. alfejezetekben pedig az Anisoptera alrend öt családjának (Gomphidae, Aeshnidae, Cordulegastridae, Libellulidae, Corduliidae), ill. a hozzájuk tartozó génuszoknak és fajoknak az azonosító bélyegekkel ismerkedhetünk meg.

A könyvben szereplő fontosabb szakkifejezések megértését a hatodik fejezetben (Розділ 6., p. 62.) egy odonatológiai fogalomgyűjtemény segíti (a szakkifejezések a cirill ábécé betűrendjét követő alfabetikus sorrendben szerepelnek).

A kiadvány három utolsó fejezete felsorolásokat tartalmaz. A hetedik fejezetben (Розділ 7., p. 63–65.) található az Ukrajna területén honos 72 szitakötőfaj latin és ukrán nevezéktanú jegyzéke. A nyolcadik fejezet (Розділ 8., p. 65–67.) tartalmazza a latin nyelvű génusz- és fajnévmutatót, a latin ábécé szerinti alfabetikus sorrendben. A kilencedik fejezetben (Розділ 9., p. 68–69.) lelhető fel a kötetben szereplő harminchárom ábra jegyzéke. A könyv utolsó, tizedik fejezetében (Розділ 10., p. 70.) a hivatkozott forrásmunkák jegyzékét találjuk. A tartalomjegyzék a könyv végén kapott helyet (Зміст, p. 71.).

A kiadvány számos hasznos információt nyújt a szitakötők lárváinak és exuviumainak azonosításához, az egyes taxonómiai egységek anatómiai, taxonómiai, etológiai és ökológiai sajátosságainak megismeréséhez. Elsősorban kezdő odonatológusok számára ajánlott, mivel számos gyakorlati ismeretet, módszert és azonosítási bélyeget közöl. Ukrajnában korábban nem született hasonló jellegű kiadvány, így mindenképpen fontos hiánypótló műnek tekinthető.

A könyvben bemutatott szitakötőfajok (Поздін 7., p. 63–65.)

[alfabetikus sorrendben, félkövérrel írva a magyarországi faunalistában szereplő fajokat, s csillaggal jelölve a jelenlegi magyarországi nevezéktantól bármilyen (a génusz- és a fajnévben, ill. a leíró nevében, a leírás évszámában és az átsorolás esetében lévő) eltérést]

1. ***Aeshna affinis*** Vander Linden, 1823*
2. ***Aeshna cyanea*** (Mueller, 1764)*
3. ***Aeshna grandis*** (Linnaeus, 1758)
4. ***Aeshna juncea*** (Linnaeus, 1785)*
5. ***Aeshna mixta*** (Latreille, 1805)*
6. ***Aeshna viridis*** Eversmann, 1836
7. ***Anaciaeschna isosceles*** (Mueller, 1767)*
8. ***Anax imperator*** Leach, 1815
9. ***Anax parthenope*** (Selys, 1839)*
10. ***Brachytron pratense*** (Mueller, 1768)*
11. ***Calopteryx splendens*** (Harris, 1782)*
12. ***Calopteryx virgo*** (Linnaeus, 1758)*
13. *Cercion lindenii* (Selys, 1840)
14. *Coenagrion armatum* (Charpentier, 1840)
15. ***Coenagrion hastulatum*** (Charpentier, 1825)
16. ***Coenagrion lunulatum*** (Charpentier, 1840)*
17. *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840)
18. ***Coenagrion ornatum*** (Selys, 1850)*
19. ***Coenagrion puella*** (Linnaeus, 1758)
20. ***Coenagrion pulchella*** Vander Linden, 1823)* – az elülső zárójel az eredeti műben is hiányzik
21. ***Coenagrion scitulum*** (Rambur, 1842)
22. ***Cordulegaster boltonii*** (Donovan, 1807)
23. ***Cordulia aenea*** (Linnaeus, 1758)
24. ***Crocothemis erythraea*** (Brullé, 1832)
25. ***Enallagma cyathigerum*** (Charpentier, 1840)
26. ***Epithea bimaculata*** (Charpentier, 1825)
27. ***Erythromma najas*** (Hansemann, 1823)
28. ***Erythromma viridulum*** Charpentier, 1840
29. ***Gomphus vulgatissima*** (Linnaeus, 1758)*
30. ***Hemianax ephippigera*** (Burmeister, 1839)*
31. ***Ischnura elegans*** (Vander Linden, 1823)*
32. ***Ischnura pumilio*** (Charpentier, 1825)
33. ***Lestes barbara*** (Fabricius, 1793)*
34. ***Lestes dryas*** Kyrby, 1890*
35. ***Lestes macrostigma*** (Eversmann, 1836)
36. ***Lestes sponsa*** (Hansemann, 1823)
37. ***Lestes virens*** (Charpentier, 1825)
38. ***Lestes viridis*** Vander Linden, 1825*
39. *Leucorrhynia albifrons* (Burmeister, 1839)
40. ***Leucorrhynia caudalis*** (Charpentier, 1840)*
41. *Leucorrhynia dubia* (Vander Linden, 1825)
42. ***Leucorrhynia pectoralis*** (Charpentier, 1825)*
43. *Leucorrhynia rubicunda* (Linnaeus, 1758)

44. ***Libellula depressa*** Linnaeus, 1758
 45. ***Libellula fulva*** Mueller, 1764*
 46. *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758
 47. *Nehalennia speciosum* (Charpentier, 1840)
 48. ***Onychogomphus forcipatus*** (Linnaeus, 1758)
 49. *Ophiogomphus cecilia* (Geoffroy, 1785)*
 50. *Orthetrum albistyla* (Selys, 1848)*
 51. *Orthetrum brunnea* Fonscolombe, 1837*
 52. *Orthetrum cancellata* (Linnaeus, 1758)*
 53. *Orthetrum caeruleescens* (Fabricius, 1798)*
 54. *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771)
 55. *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776)
 56. *Somatochlora alpestris* (Selys, 1840)
 57. *Somatochlora arctica* (Zetterstedt, 1840)
 58. *Somatochlora flavomaculata* (Vander Linden, 1825)*
 59. *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825)*
 60. *Stylurus flavipes* (Charpentier, 1825)*
 61. *Sympecma annulata* Selys, 1887
 62. *Sympecma fusca* (Vander Linden, 1823)*
 63. *Sympetrum danae* (Sulzer, 1776)
 64. *Sympetrum depressiuscula* (Selys, 1841)*
 65. *Sympetrum flaveola* (Linnaeus, 1758)*
 66. *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840)*
 67. *Sympetrum meridionalis* (Selys, 1841)*
 68. *Sympetrum pedemontanum* (Allioni, 1766)
 69. *Sympetrum sanguinea* (Mueller, 1764)*
 70. *Sympetrum striolata* (Mueller, 1764)*
 71. *Sympetrum vulgata* (Linnaeus, 1758)*
 72. ***Thecagaster bigentatus*** (Selys, 1843)* – a faj bemutatásánál (p. 45.) *T. bidentatus* szerepel

Több esetben különböznek a kötetben szereplő, ill. a jelenlegi magyarországi nevezéktanban használt fajnevek, s ezek megfeleltetéséhez az alábbi táblázat nyújt segítséget (aláhúzással jelölve a különbségeket).

A kötetben közölt nevek	A magyarországi nevezéktan szerinti nevek
<i>Brachytron pratensis</i>	<i>Brachytron pratense</i>
<i>Calopteryx splendens</i>	<i>Agrion splendens</i>
<i>Calopteryx virgo</i>	<i>Agrion virgo</i>
<i>Coenagrion lunulatum</i>	<i>Coenagrion vernale</i>
<i>Coenagrion pulchella</i>	<i>Coenagrion pulchellum</i>
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	<i>Gomphus vulgatissimus</i>
<i>Hemianax ephippigera</i>	<i>Hemianax ephippiger</i>
<i>Lestes barbara</i>	<i>Lestes barbarus</i>
<i>Lestes viridis</i>	<i>Chalcolestes viridis</i>
<i>Leucorrhynia caudalis</i>	<i>Leucorrhynia caudalis</i>
<i>Leucorrhynia pectoralis</i>	<i>Leucorrhynia pectoralis</i>
<i>Orthetrum albistyla</i>	<i>Orthetrum albistylum</i>
<i>Orthetrum brunnea</i>	<i>Orthetrum brunneum</i>
<i>Orthetrum cancellata</i>	<i>Orthetrum cancellatum</i>
<i>Orthetrum caeruleescens</i>	<i>Orthetrum caeruleescens</i>
<i>Stylurus flavipes</i>	<i>Gomphus flavipes</i>
<i>Sympetrum depressiuscula</i>	<i>Sympetrum depressiusculum</i>
<i>Sympetrum flaveola</i>	<i>Sympetrum flaveolum</i>
<i>Sympetrum meridionalis</i>	<i>Sympetrum meridionale</i>
<i>Sympetrum sanguinea</i>	<i>Sympetrum sanguineum</i>
<i>Sympetrum striolata</i>	<i>Sympetrum striolatum</i>
<i>Sympetrum vulgata</i>	<i>Sympetrum vulgatum</i>
<i>Thecagaster bidentatus</i>	<i>Cordulegaster bidentatus</i>

Végül meg kell jegyezni, hogy több esetben eltérés van az ukrán és a magyar nevezéktanban a leíró nevének írásmódjában, a leírás évszámának feltüntetésében, továbbá az átsorolás tényének megítélésében.

A leíró nevében lévő különbségek (ukrán/magyar):

- ♦ Vander Linden/Van der Linden,
- ♦ Mueller/Müller,
- ♦ Selys/Sélys–Longchamps,
- ♦ Kyrby/Kirby,
- ♦ *Ophiogomphus cecilia* leírója esetében (Geoffroy, 1785)/(Fourcroy, 1785).
- ♦ *Sympetrum striolata* (Mueller, 1764)/(Charpentier, 1840)

A leírás évszámában lévő különbségek (ukrán/magyar):

- ♦ *Aeshna affinis* Vander Linden 1823/1820,
- ♦ *Aeshna juncea* (Linnaeus, 1785)/1758,
- ♦ *Brachytron pratensis* (Mueller, 1768)/1764,
- ♦ *Lestes barbara* (Fabricius, 1793)1798,
- ♦ *Sympecma fusca* (Vander Linden, 1823)/1820.

Az átsorolás megítélésében lévő különbségek (ukrán/magyar):

- ♦ *Aeshna mixta* (Latreille, 1805)/Latreille, 1805,
- ♦ *Orthetrum brunnea* Fonscolombe, 1837/(Fonscolombe, 1837).

Köszönetnyilvánítás

A kutatás az Európai Unió és Magyarország támogatásával a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú "Nemzeti Kiválóság Program - Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése országos program" című kiemelt projekt keretei között valósult meg. Az ismertető összeállítása a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0024 jelű, „A Debreceni Egyetem tudományos képzési műhelyeinek támogatása” című pályázat keretében történt.

KOLOZSVÁRI ISTVÁN

SZAKMAI HÍREK

PROFESSIONAL INFORMATION

Magyar Chironomidológiai és Odonatológiai Kutatási Alapítvány

KÖZHASZNÚSÁGI JELENTÉS 2012. év

Debrecen, 2013. április 30.

TARTALOM

1. A szervezet alapadatai
2. Számviteli beszámoló
3. Kimutatás a költségvetési támogatás felhasználásáról
4. A vagyon felhasználásával kapcsolatos kimutatás
5. A cél szerinti juttatások kimutatása
6. A központi költségvetési szervtől, elkülönített állami pénzalaptól, a helyi önkormányzattól, a kisebbségi települési önkormányzattól, a települési önkormányzatok társulásától, az egészségbiztosítási önkormányzattól és mindezek szerveitől kapott támogatás értékének kimutatása
7. A vezető tisztségviselőknek nyújtott juttatások értékének, illetve összegének kimutatása
8. A közhasznú tevékenység rövid tartalmi beszámolója
(Melléklet: Számviteli beszámoló)

1. AZ ALAPÍTVÁNY ALAPADATAI

1. Elnevezése: Magyar Chironomidológiai és Odonatológiai Kutatási Alapítvány

Rövidített neve: Magyar CHIRODON Alapítvány

Angol neve: Foundation for Hungarian Chironomidological and Odonatological Research

Az Alapítvány rövidített angol neve: HUNGARIAN CHIRODON Foundation

2. Képviselője: Dr. Jakab Tibor

3. Székhelye: 5350 Tiszafüred, Csaba u. 22.

4. Levelezési címe: 5350 Tiszafüred, Muhi u.43., jkbtbr@gmail.com

5. Célja:

- Az Alapítvány elsősorban az árvaszúnyogok (Diptera: Chironomidae) és a szitakötők (Odonata) magyar vonatkozású, azaz a Magyarország területén végzett, ill. a magyar szakemberek által külföldön folytatott szünbiológiai (taxonómiai, faunisztikai, chorológiai, fenológiai, etológiai és ökológiai) kutatásának, ill. az ilyen témakörökben a térség és a szakterület tudományos fejlődését előmozdító, a kutatás, az oktatás és az ismeretterjesztés területén működő szakembereknek a támogatására jött létre.

- Az alapítvány fontos szakmai és erkölcsi szerepet kíván betölteni a tehetséggondozásban, a felnövekvő nemzedék környezeti tudatosságának erősítésében, a kor követelményeinek megfelelő környezeti kultúra minél szélesebb körű meghonosításában.

6. Célja szerinti besorolása: 6. (kutatási tevékenység)

7. Típusa: alapítvány

8. Jellege: nyílt alapítvány

9. Vagyongfelhasználás módja: Az alapítvány induló vagyona 25%-a (100.000,- Ft) és a teljes vagyon hozadéka, valamint az egyéb források és csatlakozások teljes összege használhatók fel az alapítványi célok megvalósításához.

10. Adószáma: 18000737-1-16

11. Nyilvántartási száma: 1124

12. Statisztikai számjel: 18000737 7490 569 16

13. Nyilvántartásba és közhasznúsági nyilvántartásba vételi végzés száma, kelte:
2.Kny.60.042/2009/6., 2009. augusztus 25.

2. SZÁMVITELI BESZÁMOLÓ

A beszámoló típusa: egyszerűsített éves beszámoló

A közhasznúsági jelentés melléklete tartalmazza a számviteli beszámoló kimutatását.

3. KIMUTATÁS KÖLTSÉGVETÉSI ÉS PÁLYÁZATI TÁMOGATÁSOK FELHASZNÁLÁSÁRÓL

A Magyar CHIRODON Alapítvány 2012. évben költségvetési támogatásban nem részesült.

4. A VAGYON FELHASZNÁLÁSÁVAL KAPCSOLATOS KIMUTATÁS

BEVÉTELEK

A személyi jövedelemadó meghatározott részének adózó rendelkezése szerinti felhasználásáról szóló 1996. évi CXXVI. törvény alapján kiutalt összeg:	65.000 Ft
2012. évben realizált banki kamat:	41.000 Ft

Bevételek összesen: 106.000 Ft

KIADÁSOK

Működési és rendezvényszervezési költségek	56.000 Ft
Útiköltség-térítés	19.000 Ft
Tiszafüred önkormányzatának visszaautalt 2011-es pályázati maradvány	25.000 Ft

Kiadások összesen: 100.000 Ft

5. A CÉL SZERINTI JUTTATÁSOK KIMUTATÁSA

A Magyar CHIRODON Alapítvány 2012. évben cél szerinti juttatásokat nem nyújtott.

6. A KÖZPONTI KÖLTSÉGVETÉSI SZERVŐTŐL, AZ ELKÜLÖNÍTETT ÁLLAMI PÉNZALAPTÓL, A HELYI ÖNKORMÁNYZATTÓL, A KISEBBSÉGI TELEPÜLÉSI ÖNKORMÁNYZATTÓL, A TELEPÜLÉSI ÖNKORMÁNYZATOK TÁRSULÁSÁTÓL, AZ EGÉSZSÉGBIZTOSÍTÁSI ÖNKORMÁNYZATTÓL ÉS MINDEZEK SZERVEITŐL KAPOTT TÁMOGATÁS MÉRTÉKÉNEK KIMUTATÁSA

A Magyar CHIRODON Alapítvány 2012. évben a helyi önkormányzattól támogatásban nem részesült; költségvetési szervtől, elkülönített állami pénzalaptól, a kisebbségi települési önkormányzattól, a települési önkormányzatok társulásától, az egészségbiztosítási önkormányzattól és mindezek szerveitől támogatásban nem részesült.

7. A VEZETŐ TISZTSÉGVISELŐKNEK NYÚJTOTT JUTTATÁSOK ÉRTÉKÉNEK, ILLETVE ÖSSZEGÉNEK KIMUTATÁSA

A Magyar CHIRODON Alapítvány a 2012. évben nem nyújtott sem pénzbeli, sem természetbeni juttatást vezető tisztségviselőinek.

8. A KÖZHASZNÚ TEVÉKENYSÉG RÖVID TARTALMI BESZÁMOLÓJA

A Magyar CHIRODON Alapítvány 2012-ben négy kategóriában hirdetett meg pályázatot.

1. A tiszafüredi középiskolások számára hidrobiológiai témakörben.
2. A felsőoktatási intézmények hallgatói részére az árvaszűnyogok és a szitakötők kutatásával összefüggő témakörökben, amelyre a
 - a BSc képzésben részt vevő hallgatók szakdolgozatukkal,
 - az MSc képzésben részt vevő hallgatók diplomadolgozatukkal,
 - a BSc, az MSc és a PhD képzésben részt vevő hallgatók pedig 2010–2012 közötti, chironomidológiai és odonatológiai témakörű első szerzős publikációikkal.

A hirdetésre összesen 4 pályamű érkezett be, amelyek mindegyikét befogadta az Alapítvány Kuratóriuma, s átfogó értékelésük alapján döntött a díjazásról. Az eredményhirdetésre és a díjak átadására a tudomány hónapja keretében tartott rendezvényen került sor.

Az Alapítvány 2012. november 12-én „Nyíregyházi Hidrobiológus Fórum – 2012” címmel tudományos-ismeretterjesztő rendezvényt szervezett Nyíregyházán, a Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság Székházában. A tudomány hónapja alkalmából tartott ünnepi rendezvény díszvendége a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszékének professor emeritusa, dr. Dévai György volt, akit 70. születésnapján dr. Kátai János (intézetigazgató egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma, Agrokémiai és Talajtani Intézet) köszöntött. Az ünneplés után azoknak a pályázatoknak az eredményhirdetése következett, amelyet BSc-, MSc- és PhD-hallgatók számára írt ki az Alapítvány Kuratóriuma.

Tiszafüredi középiskolások esetében
nem érkezett be pályamunka.

BSc és MSc hallgatók szak- és diplomadolgozatai esetében

1. díjban részesült – Vajda Csilla MSc hallgató „Két Lestes-faj (Odonata: Lestidae) összehasonlító morfometriai elemzése” című diplomadolgozata;
2. díjban részesült – Vincze András BSc hallgató „A Hajdúsági Tájvédelmi Körzet három mintavételi helyszínének odonológiai felmérése és minősítése” című szakdolgozata.

BSc, MSc és PhD hallgatók első szerzős publikációi esetében

1. díjban részesült – Farkas Anna – Móra Arnold és Dévai György társszerzőségével írt – „A *Gomphus flavipes* és a *G. vulgatissimus* (Odonata: Gomphidae) kirepüléskori mortalitása a Dunán” című publikációja;
2. díjban részesült – Vajda Csilla – Szabó László József, Miskolczi Margit és Dévai György társszerzőségével írt – „A foltosszárnyjegyű rabló [*Lestes barbarus* (Fabricius, 1798)] egy északkelet-magyarországi imágópopulációjának morfometriai felmérése” című publikációja.

Az okleveleket és a jutalmakat az alapítvány elnöke, dr. Kátai János és az egyik alapító, Nagyné Dévai Emese közösen adták át. A két első helyezett lehetőséget kapott pályamunkájának tízperces bemutatására.

A program ezután Tutkovics Bernadett (kirendeltségvezető, Nemzeti Környezetügyi Intézet Felső-Tisza-vidéki Kirendeltsége) „Hidrobiológiai vizsgálatok a Felső-Tisza vidékén”, illetve Málnás Kristóf (tanácsadó, BioAquaPro Környezetvédelmi Szolgáltató és Tanácsadó Kft.) „A tiszavirág [*Palingenia longicauda* (Olivier, 1791)] jégkori refúgiumai a Kárpát-medencében – recens és eltűnt tiszavirág populációk genetikai sokféleségének vizsgálata” című előadásával folytatódott. Az utóbbi előadásra dr. Juhász Péter tervezett előadása helyett került sor. A változtatás – az előadó késői lemondása miatt – a meghívó nyomdába kerülése után történt, ezért a kiküldött meghívóban a korábban tervezett előadás címe szerepel.

A fórum utolsó részében a Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Történeti Gyűjteményt tekinthette meg a mintegy 40 főből álló hallgatóság, Szabó Józsefnének, a Vízügyi Igazgatóság munkatársának rendkívül szívélyes és élvezetes tárlatvezetésével.

A rendezvényt a Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság a helyszín térítésmentes használatba adásával, a debreceni Center-Print Nyomdaipari Szolgáltató Kft. pedig az oklevelek színvonalas és térítésmentes elkészítésével támogatta. A díjazáshoz a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszéke, a Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság, az MTA Ökológiai Kutatóközpont Balatoni Limnológiai Intézete, a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, a Magyar Haltani Társaság, az AGRION 2000 Bt., dr. Milen Marinov bolgár odonológus, dr. Dévai György professor emeritus, dr. Tóth Sándor nyugalmazott múzeumigazgató, dr. Jakab Tibor tanár nyújtott segítséget.

Debrecen, 2013. április 30.

A Magyar CHIRODON Alapítvány Kuratóriuma 2013. évi április 30-i ülésén elfogadta a 2012. évi tevékenységről készült közhasznúsági jelentést.

.....
Prof. Dr. Kátai János
kuratóriumi elnök

Az Alapítvány bejegyzéséről, célkitűzéseiről és kiírt pályázatairól a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszékének honlapján (<http://hidrobiologia.unideb.hu>) lehet tájékozódni.

P Á L Y Á Z A T I F E L H Í V Á S

A Tiszafüred székhellyel bejegyzett, közhasznú

**Magyar Chironomidológiai és Odonatológiai Kutatási Alapítvány
(rövid nevén: Magyar CHIRODON Alapítvány)**

pályázatot ír ki

a tiszafüredi középiskolákban tanuló diákok

hidrobiológiai témájú pályamunkájának jutalmazására.

A pályázatokat elektronikus (doc vagy pdf formátumban, CD vagy DVD lemezen) és nyomtatott formában is kérjük benyújtani az Alapítvány Kuratóriumának titkárához (Dr. Jakab Tibor, Kossuth Lajos Gimnázium, 5350 Tiszafüred, Baross Gábor út 36.).

A pályázatok benyújtásának végső határideje: 2014. szeptember 15.

A benyújtott pályázatokat az Alapítvány Kuratóriuma fogja értékelni és ünnepélyes keretek között jutalmazni. Az első három helyezett az oklevélen kívül tárgyjutalomban is részesül.

Tiszafüred, 2013. december 10.

(Prof. Dr. Kátai János)

**A Magyar CHIRODON Alapítvány
elnöke**

Az Alapítvány bejegyzéséről és célkitűzéseiről a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszékének honlapján (<http://hidrobiologia.unideb.hu>) lehet tájékozódni (a „Főmenü”-ben a „Magyar CHIRODON Alapítvány” sorból kiindulva).

P Á L Y Á Z A T I F E L H Í V Á S

A Tiszafüred székhellyel bejegyzett, közhasznú

**Magyar Chironomidológiai és Odonatológiai Kutatási Alapítvány
(rövid nevén: Magyar CHIRODON Alapítvány)**

pályázatot ír ki

a magyarországi felsőoktatási intézmények

**BSc hallgatói részére szakdolgozatuk,
MSc hallgatói részére diplomamunkájuk,
BSc és MSc, ill. PhD hallgatói részére
2012–2014. közötti első szerzős publikációik
jutalmazására**

chironomidológiai és odonatológiai témakörben.

A pályázatokat elektronikus (doc vagy pdf formátumban, CD vagy DVD lemezen) és nyomtatott formában is kérjük benyújtani dr. Grigorszky István, az Alapítvány kuratóriumi tagja címére (Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.).

A pályázatok benyújtásának végső határideje: 2014. szeptember 15.

A benyújtott pályázatokat az Alapítvány Kuratóriuma kategóriánként fogja értékelni és ünnepélyes keretek között jutalmazni. Az első három-három helyezett az oklevélen kívül tárgyjutalomban is részesül.

Tiszafüred, 2013. december 10.

(Prof. Dr. Kátai János)

**A Magyar CHIRODON Alapítvány
elnöke**

Az Alapítvány bejegyzéséről és célkitűzéseiről a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszékének honlapján (<http://hidrobiologia.unideb.hu>) lehet tájékozódni (a „Főmenü”-ben a „Magyar CHIRODON Alapítvány” sorból kiindulva).